RADIO UND FERNSEHEN

Mit ausführlichem Bericht von der **Leipziger Frühjahrsmesse 1958**

ZEITSCHRIFT FÜR RADIO, FERNSEHEN, ELEKTROAKUSTIK UND ELEKTRONIK

7. JAHRG.  APRIL 1958



VERLAG DIE WIRTSCHAFT BERLIN NO 18

AUS DEM INHALT

Titelbild:
Die Aufnahme zeigt das FS-Gerät „Alex" vom VEB Stern-Radio Berlin mit elektrostatisch fokussierter Bildröhre und metallhinterlegtem Grauglasschirm. Auf dem Bildschirm sehen Sie den Fernbedienungsteil, mit dem man nach Umschaltung UKW-Hörrundfunksendungen über den Fernsehapparat empfangen kann. Aufnahme: Blunck

Verlag DIE WIRTSCHAFT
Berlin NO 18, Am Friedrichshain 22
Telefon 53 08 71, Fernschreiber 011 448
Verlagsdirektor: Walter Franze
Radio und Fernsehen
Chefredakteur: Peter Schäffer
Fachredaktion: Klaus K. Streng
Lizenznummer: 5227
Anzeigenannahme: Verlag DIE WIRTSCHAFT und alle Filialen der DEWAG, z. Z. gültige Preisliste Nr. 1
Druck: Tribüne Druckerei III, Leipzig III/18/36

Erscheint zweimal im Monat, Einzelheft 2,– DM



Ich beabsichtige, mir ein Magnettongerät zu bauen und möchte hierzu die Schaltung aus RADIO UND FERNSEHEN, Heft 2, Seite 61, Bild 16, verwenden. Leider wurde die Größe des Abblockkondensators vom Schirmgitter der EF 86 vergessen. Ich wäre Ihnen dankbar, wenn Sie mir die Größe desselben mitteilen würden.
Außerdem hätte ich gern gewußt, ob ich, wenn ich Mikrofonaufnahmen machen möchte, noch außerdem eine Stufe vorschalten muß oder ob die Verstärkung des Verstärkers ausreicht und ich ohne zusätzlichen Mikrofonvorverstärker auskomme. Schließlich hätte ich noch gern gewußt, wie groß die Anodenspannung zu wählen ist. *W. K., Halle (Saale)*

Der Wert des Schirmgitterkondensators der EF 86 im Schaltbild auf Seite 61 ist 0,5 μF. Die Empfindlichkeit des Verstärkers beträgt etwa 2,5 mV für Vollaussteuerung, ist also gerade noch für ein Kristallmikrofon (KM/T/St 7055, VEB Funkwerk Leipzig) ausreichend. Der Wert der Anodenspannung ist nicht kritisch, er liegt bei etwa 250 V.

*

In der Nummer 1/1958 Ihrer Zeitschrift „Radio und Fernsehen" finden wir auf Seite 15 eine kurze Notiz über 2 neue Röhren für Autoempfänger. Aus dieser Notiz ist nach Ihrer Darstellung zu entnehmen, daß die ECC 86 nur von der Firma Telefunken herausgebracht wurde. Das ist nicht richtig. Die ECC 86 wurde zum weitaus größeren Teile von uns entwickelt ... *Valvo GmbH, Hamburg*

Darauf wandten wir uns an Telefunken GmbH mit folgendem Schreiben:
Wir brachten in der Zeitschrift RADIO UND FERNSEHEN, Heft 1/1958 in unseren Nachrichten (S. 15) die Mitteilung, daß Telefunken die Niedervoltröhrenserie für Autosuper durch 2 weitere Röhren, darunter die ECC 86, ergänzt hätte. Wir stützten uns dabei auf Ihren Technischen Pressedienst TPd 1567 „Zwei neue Röhren für Autosuper", der ab 2. 1. 1958 zur Veröffentlichung freigegeben war. Daraufhin erhielten wir von der Valvo-GmbH ein Schreiben, dessen Abschrift wir beifügen. Wir bitten um Ihre Stellungnahme.
Telefunken antwortete uns folgendermaßen:

Auf Ihr Schreiben vom 21. 2. wegen der Anfrage der Valvo-Pressestelle haben wir den Vorgang noch einmal geprüft. – Wir stellen dabei fest, daß in unserem Pressedienst 1567 an keiner Stelle behauptet wird, daß nur Telefunken die Autoempfängerröhren herausbringt. – Im Gegenteil ist im ganzen Dienst der Name Telefunken nicht ein einziges Mal erwähnt. Unsere Notiz enthält auch im wesentlichen Angaben über den Verwendungszweck und die Schaltung der Röhren.

Darauf unsere Antwort:
Ihre Antwort vom 25. 2. auf unsere Anfrage bezüglich der ECC 86 hat uns etwas in Erstaunen versetzt. In Ihrem Technischen Pressedienst TPd 1567 heißt es wörtlich „. . . um dem verständlichen Wunsch auf Einbeziehung auch des UKW-Bandes gerecht zu werden, wurde eine neue Doppeltriode, die ECC 86, geschaffen." Auf Seite 2 wird in ähnlicher Weise von der Schaffung der ECF 83 gesprochen. Wenn der Pressedienst von Telefunken von der Schaffung einer bestimmten Röhre spricht, so ist es ein sicherlich verzeihlicher Irrtum, wenn der unbefangene Leser zu der Schlußfolgerung kommt, diese Röhre sei von Telefunken geschaffen worden, zumal sich in dem Pressedienst keinerlei Hinweis darauf befindet, daß die Röhre nicht nur von Telefunken entwickelt worden sei. Diesem Irrtum sind wir unterlegen; und Sie werden verstehen, daß wir aus Fairneß gegenüber Valvo GmbH und auch uns selbst gegenüber nicht umhin können, diesen Briefwechsel zu veröffentlichen.
Was wir hiermit getan haben.

*

Betr.: Ihre Spalte „Unsere Leser schreiben", Heft 6 (1958)
Als eifriger Leser Ihrer Fachzeitschrift RADIO UND FERNSEHEN freue ich mich immer wieder über Ihre Antworten, welche sehr präzise sind, hinsichtlich der Leserzuschriften. Nachdem ich nahezu 30 Jahre in der Rundfunk- und Fernsehtechnik tätig bin, entsprechen Ihre Antworten genau auch meinen Auslegungen über den Selbstbau oder Umbau nach Bauanleitungen von Rundfunk- und Fernsehgeräten der Industrie. Nur wirklich „versierte" Kräfte mögen sich mit derartigen Dingen befassen. Ist doch das Unglück nachher weit größer als vor dem Eingriff. Der Geldbeutel bekommt nach derartigen Eingriffen meistens ein großes Loch. Immer wieder bekommt man solche Geräte in die Hand. Auch nur der wirkliche Fachmann, der sich selbst mit derartigen Dingen befaßt, soll Auskünfte erteilen und nicht jeder beliebige „Auchbastler". Derartige Ratschläge führen meist zu Katastrophen. *H. Piesendel, Dresden*

*

Betr.: Bauanleitung für Fernsehgerät
Als ständiger Leser Ihrer Zeitschrift habe ich mir das in Heft 23 des Jahrganges 1957 beschriebene UKW-Vorsatzgerät gebaut. Ich habe es selbst abgeglichen und bin mit der Leistung des Gerätes sehr zufrieden. Seit längerer Zeit trage ich mich mit dem Gedanken, ein Fernsehgerät zu erwerben. Wie Sie selbst wissen werden, ist dies nicht so einfach. Ich wende mich daher an Sie mit der Bitte, in Ihrer Zeitschrift eine ausführliche Bauanleitung eines leistungsfähigen Fernsehgerätes zu veröffentlichen. Ich glaube mit diesem Anliegen auf Veröffentlichung einer entsprechenden Bauanleitung bestimmt nicht allein zu stehen. Sicher wären viele Ihrer Leser ebenfalls dafür dankbar. *R. B., Dresden*

Bestimmt besteht Ihr Wunsch zu Recht, daß RADIO UND FERNSEHEN eine ausführliche Bauanleitung für ein modernes Fernsehgerät veröffentlichen sollte. Uns liegt bereits ein Manuskript dieser Art vor, und wir können Ihnen die erfreuliche Mitteilung machen, daß es bald (voraussichtlich im Heft 12) erscheinen wird.

*

Wir müssen an dieser Stelle unsere Leser für den kleinen Aprilscherz in unserem Heft 7 um Entschuldigung bitten. Gemeint ist der Beitrag „Signale von einem anderen Planeten?" auf Seite 218. Hoffentlich haben Sie Herrn Professor Croipas keinen Glauben geschenkt! Die Morsekundigen unter unseren Lesern haben ja sicherlich die Botschaft entziffert und waren gewarnt. Die anderen aber bitten wir reumütig um Verzeihung.

Bestellungen nehmen entgegen
für die Deutsche Demokratische Republik: Sämtliche Postämter, der örtliche Buchhandel und der Verlag DIE WIRTSCHAFT, Berlin
für die Deutsche Bundesrepublik: Sämtliche Postämter, der örtliche Buchhandel und der Verlag. Auslieferung über HELIOS Literatur-Vertriebs-GmbH, Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141–167

Für das Ausland:
Volksrepublik Albanien: Ndermarrja Shtetnore Botimeve, Tirana
Volksrepublik Bulgarien: Petschatni proizvedenia, Sofia, Léguè 6
Volksrepublik China: Guozi Shudian, Peking, P. O. B. 50 und Hsin Hua Bookstore, Peking, P. O. B. 329
Volksrepublik Polen: P. P. K. Ruch, Warszawa, Wilcza 46
Rumänische Volksrepublik: C. L. D. C. Baza Carte, Bukarest, Cal Mosilor 62–68
Tschechoslowakische Volksrepublik: Orbis Zeitungsvertrieb, Praha XII, Stalinova 46 und Bratislava, Postovy urad 2
UdSSR: Die städtischen Abteilungen »Sojuspechatj«, Postämter und Bezirkspoststellen
Ungarische Volksrepublik: »Kultura« Könyv és hirlap külkereskedelmit vállalat, P. O. B. 149, Budapest 62
Für alle anderen Länder: Verlag DIE WIRTSCHAFT, Berlin NO 18, Am Friedrichshain 22

RADIO UND FERNSEHEN

2. APRILHEFT 7. JAHRGANG **8** 1958

ZEITSCHRIFT FÜR RADIO · FERNSEHEN · ELEKTROAKUSTIK · ELEKTRONIK

Dipl.-Wirtschaftler, Ing. HUBERTUS BERNICKE, Leiter des Sektors Elektrotechnik in der Staatlichen Plankommission

WAS TUN WIR?

Die Belegschaft des VEB Stern-Radio Staßfurt hat sich verpflichtet, zu Ehren des V. Parteitages der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands einen mehrtägigen Planvorsprung in der Warenproduktion zu erzielen und gleichzeitig die finanziellen Verpflichtungen des Betriebes in voller Höhe zu erfüllen. Darüber hinaus hat sie alle anderen Werke des Industriezweiges Radio- und Fernmeldetechnik aufgerufen, in Wettbewerb zu treten, den innerbetrieblichen Wettbewerb von Mann zu Mann, von Brigade zu Brigade, der Abteilungen untereinander durchzuführen und auch überbetriebliche Wettbewerbe von Abteilungen auf der Grundlage von Betriebsvergleichen zu organisieren.

Warum haben die Kollegen von VEB Stern-Radio Staßfurt so gehandelt? Dem V. Parteitag der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands kommt gerade unter den augenblicklichen politischen Verhältnissen eine große Bedeutung zu. Dieser Parteitag wird nicht nur für die Deutsche Demokratische Republik, sondern für die Arbeiterklasse in ganz Deutschland richtungweisend sein. Wenn in Westdeutschland Raketen mit Kernladungen auf uns und andere friedliche Völker gerichtet werden, die nach dem Stand der Dinge niemanden so sehr bedrohen wie Deutschland, das ganze Deutschland, dann erwarten viele Deutsche von der Partei der deutschen Arbeiterklasse, daß ihr Parteitag grundsätzliche Beschlüsse fassen wird, deren Durchführung allen Deutschen den Frieden und in ganz Deutschland die weitere demokratische Entwicklung sichern wird. Daher der Wettbewerb zu Ehren des V. Parteitages der SED.

Ziel des Wettbewerbes muß es sein, die Pläne zu erfüllen und bei besonderen Schwerpunktpositionen, wie Keramik und Bauelemente u. a., die Produktion über den Plan hinaus zu steigern, bei gleichzeitiger Beachtung des Prinzips der Rentabilität. Besonders der Ausschußsenkung kommt für die Wirtschaftlichkeit unserer Produktion große Bedeutung zu. Eine Senkung des Ausschusses um 1% bei der Herstellung von Empfängerröhren zum Beispiel ermöglicht eine Erhöhung des Ausstoßes dieser Röhren um etwa 100000 Stück ohne zusätzliche Kosten.

Neben diesen allgemeinen Verpflichtungen, wie beispielsweise die des VEB Stern-Radio Staßfurt, liegt zu Ehren des V. Parteitages eine große Zahl von Kollektiv- und Einzelverpflichtungen aus den übrigen Werken vor. So wird sich die Belegschaft des VEB RAFENA Radeberg besonders darauf konzentrieren, bei der Erarbeitung des Planvorsprunges von 7 Tagen bis zum 30. 6. 1958 eine Übererfüllung bei Fernsehempfängern und Elektromotoren zu erreichen. Gleichzeitig gilt es, die Voraussetzung zu schaffen, daß kurzfristig die abgeschlossene Entwicklung des RVG 934 in die Produktion übergeführt wird. Eine weitere Aufgabe in diesem Betrieb ist, daß im Planjahr 1959 ein Fernsehempfänger mit gedruckter Schaltung entwickelt und in die Produktion überführt wird.

Die Werktätigen des VEB-Stern-Radio Sonneberg verpflichteten sich im Rahmen des sozialistischen Wettbewerbes, bis zum Ende des ersten Halbjahres 3 Tage Planvorsprung zu erreichen, und unternehmen Anstrengungen, die Nullserie des 6-Kreis-Kleinsupers mit gedruckter Schaltung unter Beachtung des geplanten Endverbraucherpreises fertigzustellen, um das letzte Gerät dieser Nullserie dem Parteitag als Beweis der vollbrachten Leistungen zu übergeben.

Im Industriezweig Radio- und Fernmeldetechnik ist von entscheidender Bedeutung, daß die Bauelemente rechtzeitig, in der geforderten Qualität und in der vorgesehenen Stückzahl zur Verfügung stehen. Die Werktätigen der Bauelementeindustrie werden deshalb große Anstrengungen unternehmen, um ihre Aufgaben zu Ehren des V. Parteitages zu erfüllen.

Im VEB Röhrenwerk Mühlhausen muß man sich darauf konzentrieren, die Röhren Typ EY 86 und DY 86 termingemäß auszuliefern; und im VEB Funkwerk Erfurt muß erreicht werden, daß das 100. Stück der neuen Oszillografenröhre B 13 S 5 bis zum Beginn des Parteitages fertiggestellt wird. Auch die Produktion von 10 Stück Allwellenempfängern Typ 188 bis zum Jahresende über den Plan hinaus gehört zum Wettbewerbsziel des letztgenannten Betriebes.

IM VEB Werk für Fernmeldewesen Berlin ist ein Kampfziel des Wettbewerbes die Aufnahme der Serienproduktion von Langlebensdauerröhren der Typen IF 860 und IL 861. Darunter darf natürlich die Produktion der übrigen Empfängerröhren nicht leiden. Man muß sichern, daß die Nullserie für den Typ ECC 88 im III. Quartal abgeschlossen und im IV. Quartal die Serienproduktion aufgenommen wird.

Für die zukünftige Entwicklung des Fernsehens ist die Bildröhre B 43 mit 90 Grad Ablenkung und statischer Fokussierung von besonderer Bedeutung, da durch ihre Verwendung erhebliche Einsparungen an Material erreicht werden. Die teilweise bestehende Ansicht, daß es sich bei der Verwendung dieser Röhre im Fernsehempfänger lediglich um eine Modeerscheinung handelt, ist nicht richtig. Material zu sparen und leicht zu bauen ist eine ökonomische Forderung und entspricht absolut dem modernen Stand der Technik. Aus diesem Grunde muß der Verwendung dieser Bildröhre hoher Wert beigemessen werden.

Seine großen volkswirtschaftlichen Aufgaben kann der Industriezweig Radio- und Fernmeldetechnik nicht aus eigener Kraft vollbringen. Er ist in starkem Maße abhängig von einigen wichtigen Zulieferbetrieben. Beispielsweise ist für die Einführung der Vielkanalträgerfrequenzsysteme die Radio- und Fernmeldetechnik darauf angewiesen, daß die benötigten Ferritkerne von den Keramischen Werken Hermsdorf rechtzeitig zur Verfügung gestellt werden, und daß zur Herstellung von Bildröhren für Fernsehempfänger der VEB „Einheit" Weißwasser die benötigten Glaskolben in der erforderlichen Stückzahl zuliefert.

Die Werktätigen in den Betrieben der Radio- und Fernmeldetechnik erwarten daher, daß in den Betrieben der Zulieferindustrie diese Fragen ernsthaft beraten werden, und daß die Betriebsgewerkschaftsleitungen gemeinsam mit allen Mitarbeitern den sozialistischen Wettbewerb zur Lösung dieser Aufgaben zu Ehren des V. Parteitages organisieren.

Es ist in diesem Rahmen naturgemäß nicht möglich, die Aufgaben aller Werke im einzelnen aufzuführen und ihre bisher schon eingeleiteten Maßnahmen zu nennen.

Eine sehr große Aufmerksamkeit muß in diesem Zusammenhang der Kontinuität des Produktionsablaufes gewidmet werden, da sich dadurch zweifellos erhebliche Einsparungen an Selbstkosten ergeben und eine höhere Ausnutzung der Kapazität erfolgt.

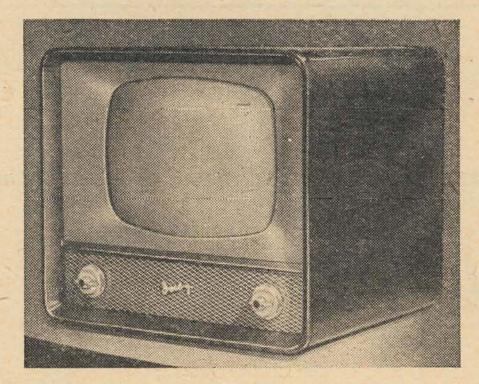
Die bisher eingegangenen Wettbewerbsverpflichtungen der Werktätigen in den Betrieben des Industriezweiges zu Ehren des V. Parteitages beweisen, daß die Beschlüsse der Partei der Arbeiterklasse und unserer Regierung über die Vereinfachung und Vervollkommnung der Arbeit des Staatsapparates richtig verstanden wurden. Denn unter Führung der Parteiorganisationen und der Gewerkschaftsleitungen wurden aus eigener Initiative und Eigenverantwortlichkeit Maßnahmen über die Steigerung der Produktion und der Arbeitsproduktivität festgelegt. Die Erfüllung der eingegangenen Verpflichtungen zu Ehren des V. Parteitages werden dazu beitragen, unseren Arbeiter-und-Bauern-Staat zu stärken und die Voraussetzungen für die friedliche Wiedervereinigung Deutschlands zu schaffen.

LEIPZIGER FRÜHJAHRSMESSE 1958

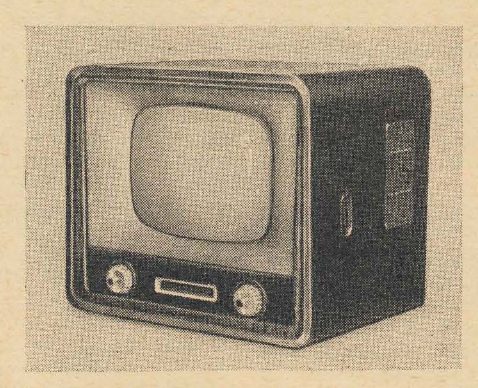


FERNSEHEN

● Der VEB RAFENA-Werke, Radeberg, zeigte auf der diesjährigen Frühjahrsmesse neben den bereits bekannten Geräten zwei neue Fernsehempfänger.
Bei der Konstruktion des „Derby" wurde bei niedrigem Preis nicht nur auf hohe Leistung des Empfängers Wert gelegt, sondern auch die neuesten Techniken berücksichtigt. Wir wollen hier nicht genau in die Einzelheiten gehen, sondern lediglich einige Merkmale nennen (eine ausführliche Beschreibung folgt in einem späteren Heft). Der Empfänger ist für 220 V ~ ausgelegt, Leistungsaufnahme 100 VA, Antennenanschluß wahlweise für 60 Ω bzw. 240 Ω. Die Bild-ZF beträgt 38,9 MHz. Bei einer Ton-ZF von 33,4 MHz entsteht an der Ge-Diode, die als Bildgleichrichter wirkt, der Tonzwischenträger von 5,5 MHz. Im Gegensatz zu den üblichen Schaltungen wird das Schirmgitter der dritten ZF-Röhre durch die Boosterspannung des Zeilenkippteiles gespeist. Durch diese Schaltungsmaßnahmen wird das Intercarrierbrumm und der Ton so lange unterdrückt, bis die Bildröhre hell schreibt. Bei hohen Feldstärken kann außerdem bis zum Einsatz der getasteten Regelung keine Überlastung der Ge-Diode eintreten, da bei fehlender Schirmgitterspannung der zweiten ECF 82 der ZF-Verstärker gesperrt ist. Auffällig ist der kleine Netztrafo, der nur als Heiztrafo ausgeführt ist, die Anodenspannung wird direkt aus dem Netz entnommen. Bei 110 V ~ muß deshalb ein Vorschalttrafo verwendet werden. Zur Tonwiedergabe wird ein 1,5-W-permanent-dynamischer Breitbandlautsprecher verwendet. Die Eingangsempfindlichkeit ist ≦ 100 μV. Im „Derby" werden eine Anzahl Verbundröhren verwendet. Um Unstabilitäten der elektrischen Funktionen des Gerätes zu vermeiden, sind hier die Triodensysteme der ECF 82 ausschließlich in den niederfrequenten Synchronisierstufen eingesetzt. Die Röhrenbestückung ist folgende: ECC 84, 4 × ECF 82, EF 80, EABC 80, EL 84, 2 × ECL 82, ECC 82, EL 81, EY 81, DY 86, B 43-M 1 oder B 30-M 2, 1 Ge-Diode, 1 Selengleichrichter.

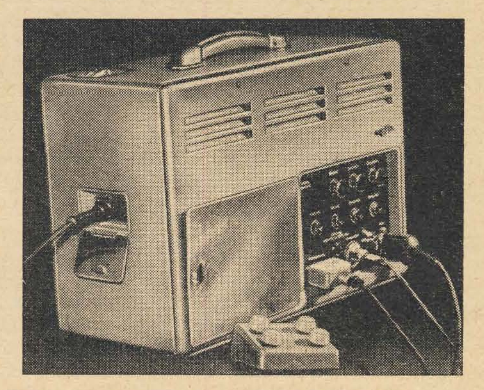


Fernsehempfänger „Derby" vom VEB RAFENA

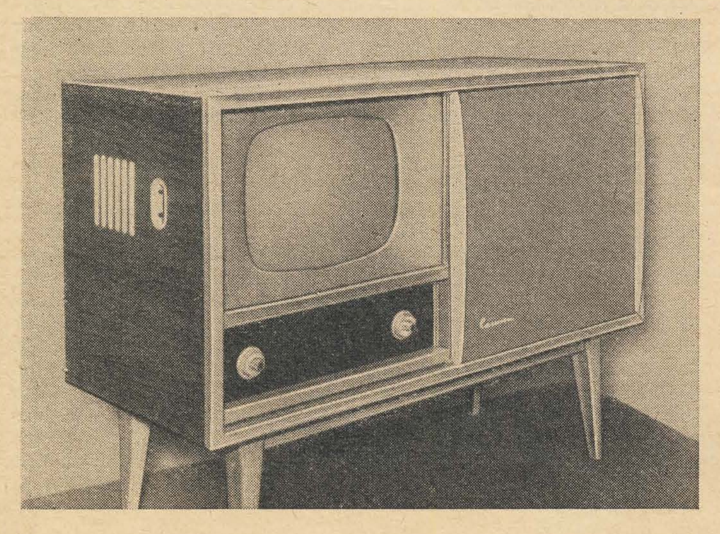


Fernsehempfänger „Cranach" mit UKW-Teil (VEB RAFENA)

Der FS-Empfänger „Cranach" besitzt zusätzlich ein UKW-Teil mit der ECC 85 als Vorstufe und ECH 81 als Doppelmischstufe. Als Ton-ZF-Verstärker wird der Tonteil des Fernsehempfängers benutzt, so daß der UKW-Empfänger 11 Kreise hat, dessen Empfindlichkeit mit ≦ 3 μV angegeben wird. Beim Umschalten von Fernsehen auf UKW wird die Stromversorgung des Fernsehempfängers abgeschaltet, da der UKW-Teil einschließlich Ton-ZF-Verstärker und der Tonendstufe des Fernsehempfängers durch ein getrenntes Netzgerät die erforderliche Speise- und Heizspannung erhalten. Das Gerät „Cranach" ist eine Weiterentwicklung des „Dürer". Hier einige Angaben, die die Verbesserungen erkennen lassen: Netz: 110/127/220 V ~, UKW-Empfangsteil, Kaskodeeingangsschaltung, dreistufiger Bild-ZF-Verstärker (38,9 MHz), getastete Verstärkungsregelung, dreistufiger Ton-ZF-Verstärker unabhängig von der Videoendstufe, zwei permanent-dynamische Breitbandlautsprecher je 1,5 W, Videogleichrichter mit Ge-Diode, störausgetastetes Amplitudensieb mit der ECH 90.
Die Leistungsaufnahme beträgt bei FS ≈ 150 W, bei UKW ≈ 45 W. Der Antenneneingang ist für FS und UKW 240 Ω (für FS kann auch 60 Ω verwendet werden), außerdem besitzt das Gerät eine eingebaute Antenne.
Die Eingangsempfindlichkeit beim FS-Empfang wird mit ≦ 100 μV angegeben. Folgende Röhren sind verwendet worden: ECC 85, ECH 81, ECC 84, 4 × EF 80, 3 × ECF 82, EL 83, EH 90, ECL 82, EABC 80, EL 84, ECC 82, EL 81, EY 81, DY 86, B 43-M 1, 1 Ge-Diode, 1 Selengleichrichter.
Die FS-Truhe „Clivia" wird durch eine neue Kombination „Carmen" ersetzt. In dieser Truhe befindet sich das FS-Chassis „Derby" und der Rundfunkempfänger „Juwel II" mit 8 AM- und 11 FM-Kreisen, ferner 1 Tiefton- und 2 Hochtonlautsprecher, Drucktastenwellenbereichschaltung U, K, M und L.
Am Stand war weiterhin erstmalig ein Projektionsempfänger zu sehen. Nähere Angaben konnten wir zur Zeit jedoch noch nicht erfahren.

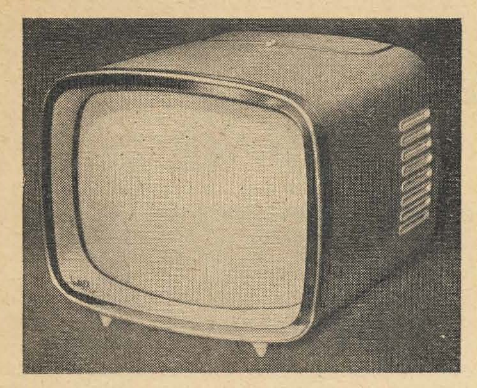


FS-Projektionsempfänger (VEB RAFENA)

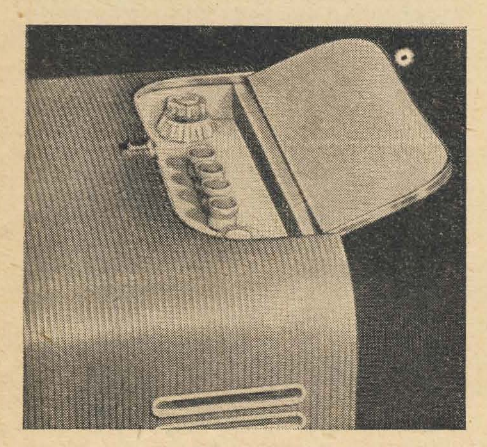


FS-Truhe „Carmen" mit Rundfunkempfänger „Juwel II" (VEB RAFENA)

● Ein Anziehungspunkt war der Stand des VEB STERN-RADIO BERLIN. Neben dem bereits von der Herbstmesse her bekannten Gerät FS 01 „Weißensee" und dem Projektionsempfänger war ein weiteres modernes Tischgerät zu sehen, der Fernsehempfänger „Alex". Auffallend ist sein formschönes, kleines Gehäuse trotz der 43er Bildröhre. Während ein Gerät dieser Größe immer noch rund 30 kg wiegt, ist bei diesem Empfänger das Gewicht auf 13,5 kg gesenkt worden. Der „Alex" ist ein Tischempfänger mit ausgezeichneter Bildqualität durch eine elektro-



Fernsehempfänger „Alex“ (VEB Stern-Radio Berlin)

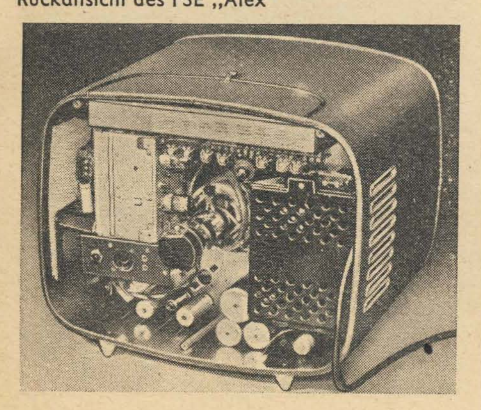


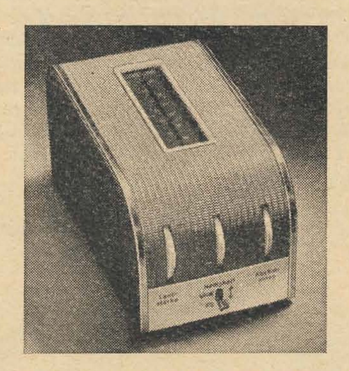
Blick auf die Bedienungsknöpfe des „Alex“

statisch fokussierte Bildröhre mit metallhinterlegtem Grauglasschirm. Das Gehäuse ist wie beim „Weißensee“ mit Kunstlederbezug versehen und in verschiedenen Farben erhältlich. Das Gerät besitzt außerdem Anschlußmöglichkeit für ein Fernbedienungsteil. Da in einem der späteren Hefte ebenfalls eine ausführliche Funktionsbeschreibung erfolgt, sollen hier nur die wichtigsten technischen Daten genannt werden. Es handelt sich beim FSE „Alex“ um ein Gerät für 220 V ~ mit einer Leistungsaufnahme von etwa 160 W, Eingangsempfindlichkeit etwa 300 μV. Die Zeilenzahl beträgt 625 (Zeilensprung), der Bildwechsel 50 Halbbilder pro Sekunde. Der Antenneneingang ist 240 Ω symmetrisch, Hochspannung etwa 14,5 kV, Tonempfang Intercarrierverfahren, Bild-ZF 38,9 MHz, Ton-ZF 5,5 MHz, Zeilensynchronisation durch Phasenvergleichsschaltung, Schwungrad stabilisiert, Bildsynchronisierung durch Integration, Fokussierung elektrostatisch. Die Videogleichrichtung erfolgt mittels einer Ge-Diode, beim Ton mittels Ratiodetektor. Das Gerät besitzt einen permanent-dynamischen 1,5-W-Lautsprecher (oval) und ist mit folgenden Röhren bestückt: 4 × PCF 82, 2 × PCL 82, 1 × PCL 84, 1 × PL 81, 1 × PY 81, 1 × DY 86, Bildröhre AW 43-80, ein Paar Ge-Dioden OAA 646, 3 Ge-Dioden OA 685.

Eine weitere Neuheit ist der Fernbedienungsteil, mit dem es möglich ist, nach Grundeinstellung des Gerätes Feineinstellungen von Lautstärke und Helligkeit vorzunehmen. Gleichzeitig kann man mit diesem Zusatzgerät nach Umschaltung UKW-Hörrundfunksendungen über den Fernsehapparat empfangen. Der Antenneneingang ist 240 Ω symmetrisch, die Empfindlichkeit $\leq$ 4 μV, der Rauschabstand 26 dB, die Anzahl der Kreise beträgt einschließlich Fernsehgerät 9, der zu empfangende Wellenbereich liegt zwischen 87 und 100 MHz. Als Röhren wurden die PCC 85 und EF 80 verwandt.

Rückansicht des FSE „Alex“



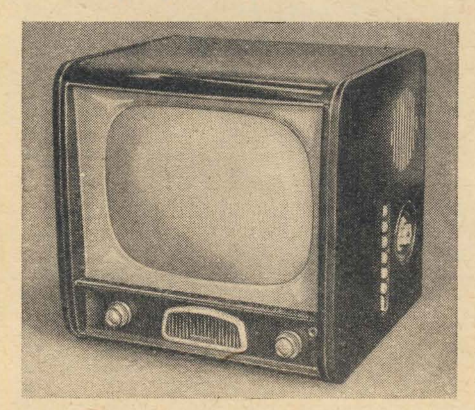


Fernbedienung mit UKW-Teil (VEB Stern-Radio Berlin)

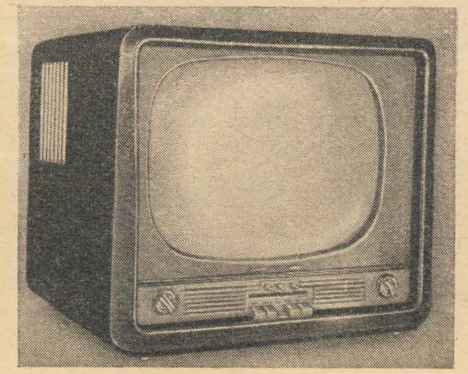
● Der VEB STERN-RADIO STASSFURT und der VEB (K) ELBIA zeigten ihr bereits von der Frühjahrs- und Herbstmesse 1957 her bekanntes Fertigungsprogramm.

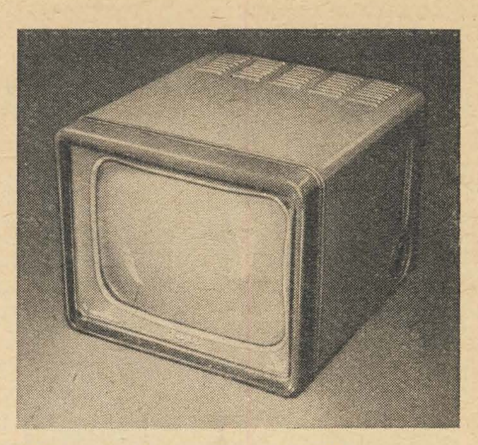
● Der VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN, Berlin, hatte in Halle 18 seine industrielle FS-Anlage ausgestellt, die nach Abschluß der Nullserie dieses Jahr in die Produktion geht [s. hierzu RADIO UND FERNSEHEN Nr. 7 (1957).]

Fernsehempfänger „Temp 4“, UdSSR

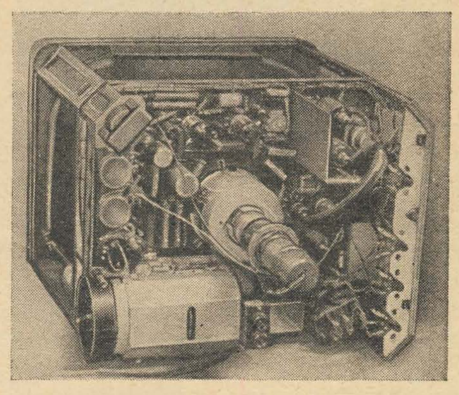


Fernsehempfänger „Almas“, UdSSR

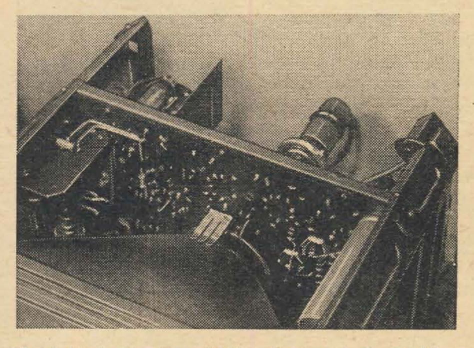




FS-Tischempfänger „Sarja“, UdSSR



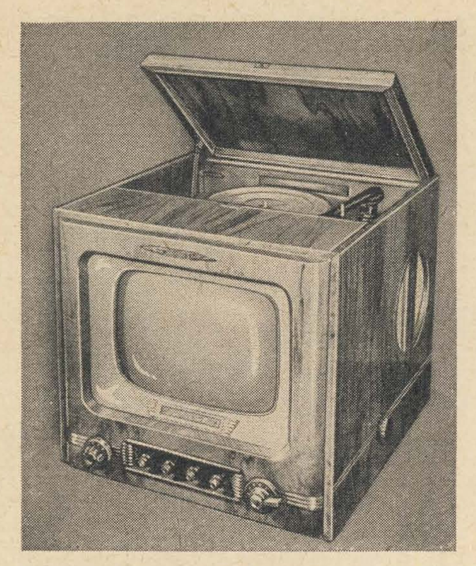
Aufbau des Chassis des FSE „Sarja“, UdSSR



Ansicht des im Tauchlötverfahren hergestellten Chassis des FSE „Sarja“

● Im SOWJETISCHEN Pavillon waren wiederum einige neue Fernsehempfänger zu sehen. So der Tischempfänger „Temp 4“ mit 53-cm-Bildröhre, der schaltungsmäßig kaum Abweichungen vom „Temp 3“, dessen Funktionsbeschreibung im Heft 10 (1958) folgt, zeigt. Lediglich der Videoteil ist zweistufig ausgeführt und der Tonteil in der Endstufe in Gegentakt geschaltet. Man kann mit diesem Gerät 12 FS-Kanäle empfangen. (Bild: 49,75 ··· 223,25 MHz, Ton: 56,25 ··· 229,75 MHz.) Insgesamt ist das Gerät mit 19 Röhren bestückt. Die Empfindlichkeit für die Kanäle 1 ··· 5 ist besser als 100 μV, für die Kanale 6 ··· 12 besser als 200 μV. Die Ausgangsleistung beträgt 5 W.

Ein weiteres Gerät war der Fernsehempfänger „Almas“, ebenfalls mit einer 53-cm-Bildröhre bestückt. Schaltungsmäßig gleicht er dem FSE „Rubin“ [siehe RADIO UND FERNSEHEN Nr. 20 (1957)]. Auch hier ist die Videostufe und die Tonendstufe wie beim „Temp 4“ ausgeführt. Der Zeilenkipp ist durch ein Schwungradkreis stabilisiert. Das Gerät besitzt drei Lautsprecher, davon ein Hochtöner, die Ausgangsleistung ist 5 W. Die Anzahl der Röhren (außer Bildröhre) beträgt 19. Das Gerät ist für 12 FS-Kanäle sowie UKW-Hörrundfunkempfang eingerichtet (Umschaltung durch Drucktasten). Die Bild-

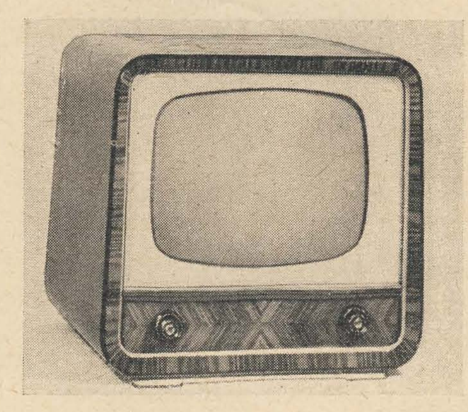


Fernsehempfänger „Beloruss 3“ mit Plattenspieler und Rundfunkteil, UdSSR

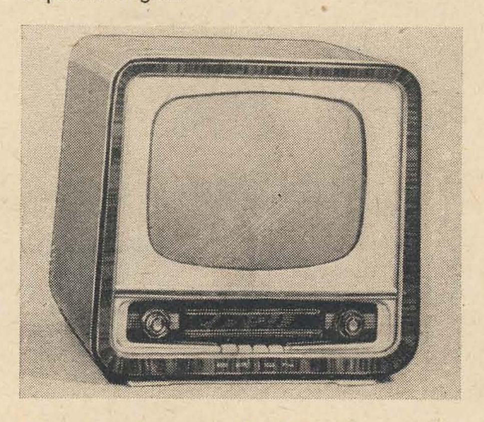
und Tonfrequenzen sowie die Empfindlichkeiten sind die gleichen wie beim „Temp 4“.
Besondere Beachtung verdient der Tischempfänger „Sarja“ mit einer 35-cm-Bildröhre vom Typ ЛК2Б. Im Gegensatz zu den übrigen Geräten ist hier bei der Konstruktion der Gesichtspunkt maßgebend gewesen, einen möglichst billigen aber doch leistungsfähigen FS-Empfänger herzustellen. Der Preis liegt zwischen 1000 und 1100 Rubel. Interessant ist, daß bei diesem Gerät das Tauchlötverfahren angewendet wurde. Das Chassis besteht aus diesem Grunde nicht aus Blech, sondern aus Pertinax. Im Netzteil werden ähnlich wie beim „Temp 3“ Ge-Flächengleichrichter in Spannungsverdopplerschaltung verwendet, im Ratiodetektor zwei Ge-Dioden, im Videogleichrichter eine Ge-Diode. Da es sich hier um einen Empfänger der niedrigeren Preisklasse handelt, wurden nur zwei ZF-Stufen verwandt, die Gesamtzahl der Röhren beträgt 14. Zu empfangen sind die Kanäle 1···5 (Bild: 49,75···99 MHz). Der Antenneneingang ist für 75 Ω unsymmetrisch vorgesehen, die Ausgangsleistung beträgt 0,5 W.
Ein weiteres Gerät ist der FSE „Beloruss 3“ mit 35-cm-Bildröhre, das ebenfalls für 5 FS-Kanäle vorgesehen ist. Außerdem besitzt dieser Empfänger einen Rundfunkteil für M, L und K, ferner einen eingebauten Plattenspieler für 78 bzw. 33⅓ U/min. Die Anzahl der Röhren beträgt 22. Zu diesem Fernsehempfänger wird ein Fernbedienungsteil geliefert, mit dem Helligkeit und Kontrast geregelt werden können. Zu erwähnen ist noch, daß bei den sowjetischen Empfängern weitgehend standardisierte Baugruppen verwendet werden, so z. B. der Hochspannungsteil, der Horizontal- und Vertikalteil und der Kanalwähler.

● Am Stand der Volksrepublik Ungarn war die Firma ORION, Budapest, vertreten, die im Verhältnis zum vorigen Jahr ein reichhaltigeres Angebot an Fernsehgeräten zeigte. Der Fernsehtischempfänger „Orion AT 501“ mit einer 43-cm-Bildröhre ist für 220 V ~ ausgelegt. Die Empfindlichkeit ist besser als 100 μV. Die Leistungsaufnahme beträgt 160 W, die Ausgangsleistung 2 W. Antenneneingang 240 Ω symmetrisch. Das Gerät ist mit folgenden Röhren bestückt: 2 × PY 82, PY 83, PL 81, 2 × ECC 82, 2 × ECL 80, 5 × EF 80, ECH 81, PL 82, PL 83, PABC 80, PCC 84, PCF 82 und DY 80.
Der Tischempfänger „AT 301“ hat eine Empfindlichkeit, die mit besser als 300 μV angegeben wird. Die Ausgangsleistung beträgt 0,6 W, Antenneneingang ebenfalls 240 Ω symmetrisch. Außer der 43-cm-Bildröhre besitzt dieser Empfänger folgende Röhrenbestückung: 3 × EF 80, 43 SCP 4, EH 81, 2 × ECL 80, ECH 81, PL 81, PY 83, DY 80, PY 82. Das Gerät kann an ein Wechselstromnetz von 110 bzw. 220 V angeschlossen werden und hat eine Leistungsaufnahme von etwa 85 W.
Die Fernseh-Rundfunk-Kombination „AT 302“ mit 43-cm-Bildröhre hat im FS-Teil folgende Röhren: 3 × EF 80, 43 SCP 4, EH 81, 2 × ECL 80, ECH 81, PL 81, PY 83, DY 80, PY 82. Der FS-Empfangsteil arbeitet mit drei ZF-Stufen. Die Empfindlichkeit wird mit besser als 300 μV angegeben, Antenneneingang 240 Ω symmetrisch, Ausgangsleistung 0,6 W bei einem permanent-dynamischen Lautsprecher. Die Leistungsaufnahme beträgt 85 W. Anschlußmöglichkeit für 110 bzw. 220 V ~. Für den Rundfunkteil sind zusätzlich die Röhren ECH 81 und EBF 80 vorgesehen. Die Empfindlichkeit beträgt 30 μV, der Leistungsverbrauch etwa 25 W. Mit dem Rundfunkempfänger ist der Empfang des Kurz- und Mittelwellenbereiches möglich.
Alle ungarischen Empfänger arbeiten nach der OIR-Norm mit Intercarriersystem. Lediglich der Typ „AT 601“, der in der Bestückung und den Daten dem Typ „AT 501“ gleicht, wird auch für die CCIR-Norm gefertigt.

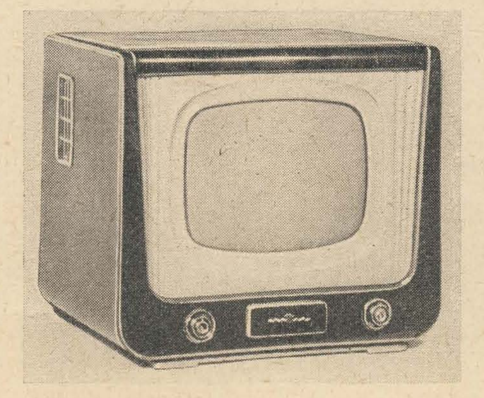
Tischempfänger „AT 301“, Volksrepublik Ungarn



Fernseh-Rundfunkempfänger „AT 302“, Volksrepublik Ungarn



Fernsehempfänger „AT 601“, Volksrepublik Ungarn

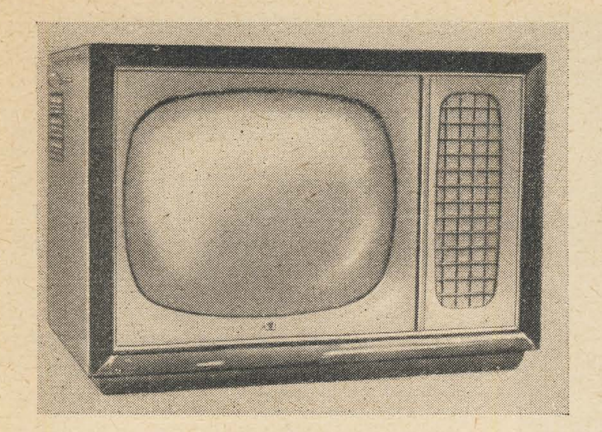


● TESLA, Prag, zeigte außer seinen seit dem Vorjahr bekannten Fernsehempfängern „Manes“, „Ales“ und „Mylsbek“ eine industrielle Fernsehanlage, die aus der Fernsehaufnahmekamera, dem Steuergerät, dem Bedienungskästchen und dem Kontrollgerät besteht.
Die Kamera enthält die Vidikonaufnahmeröhre, den Bildverstärker und das Objektiv mit Bildschärfe- und Blendentautomatik. Das Gewicht der Kamera beträgt etwa 7 kg. Für die Brennweite f = 50 mm sind die Blenden 1 : 2 bis 1 : 22 einstellbar, der Blickwinkel horizontal beträgt 13,5°, vertikal 10°. Für f = 35 mm Blende 1 : 3,5, Blickwinkel horizontal 20°, vertikal 15°. Der geringste Abstand vom Objekt darf 1 m nicht unterschreiten. Auflösungsfähigkeit ist mindestens 450 Zeilen. Es werden das Vidikon 41 QV 4 und im Bildverstärker 2 × ECC 85 und 3 × 6 AK 5 verwandt. Das Steuergerät enthält Abtastgeneratoren und erforderliche Spannungsquellen für die Kamera. Leistungsaufnahme 220 VA bei 220 V ~. Die erforderliche Kühlung erfolgt durch einen Ventilator. Insgesamt ist dieser Teil der Anlage mit folgenden Röhren bestückt: 6 J 6, 2 × 6 AK 5, EL 84 (Bildverstärker); EL 84, 7 × 6 J 6, PL 81 (Impulsquelle); 2 × PL 81, 2 × 14 TA 31, 2 × 6 AK 5, 11 TA 31 (Netzgerät). Das Bedienungskästchen enthält sämtliche Bedienungselemente einschließlich Netzschalter. Das Kontrollgerät ist ein entsprechend eingerichteter FSE „Manes“ mit folgenden Röhren: Bildröhre 351 QP 44, PCC 84, 3 × PCF 82, 3 × EF 80, PABC 80, 2 × PL 82, ECC 82, PL 81, PY 83, DY 86.

● Die belgische Firma ACEC, Charleroi, hatte an ihrem Stand in Halle 18 lediglich einen Fernsehempfänger ausgestellt. Es handelt sich um den Typ 4882, ein 4-Normen-Empfänger für 12 Kanäle und 53-cm-Bildröhre mit 90°-Ablenkung. Insgesamt hat dieser Empfänger 20 Röhren, 9 Ge-Dioden, 1 Selengleichrichter, 2 Lautsprecher. Er ist für 110—127—220 V≃ ausgelegt und hat eine Leistungsaufnahme von ungefähr 180 W. Der Antenneneingang beträgt 300 Ω symmetrisch bzw. 75 Ω unsymmetrisch. Bei 300 Ω wird eine Empfindlichkeit mit besser als 20 μV angegeben. Die Ausgangsleistung beträgt 5,6 W. Die Röhrenbestückung ist folgende: PCC 88, PCF 80, 4 × EF 80, 4 Ge-Dioden, PC 83, 3 × EF 80, 3 Ge-Dioden, EF 83, PL 84, PCF 80, ECC 81, 2 Ge-Dioden, PCF 80, PL 36, PY 81, DY 86 (bei 68 cm-Bildröhre DY 87), PCC 82.
Der Fernsehempfänger besitzt automatische Kontrastregelung. Interessant ist, daß die Horizontal- und Vertikalstufe in gedruckter Schaltung ausgeführt sind. Beim Umschalten von einer Norm auf die andere wird automatisch der Bild-Ton-Abstand geändert. Zu diesem Ge-

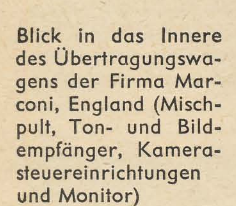
Industrielle Fernsehanlage der Firma TESLA, Prag





Fernsehempfänger Typ 4882 mit 53-cm-Bildröhre der Firma ACEC, Charleroi





Blick in das Innere des Übertragungswagens der Firma Marconi, England (Mischpult, Ton- und Bildempfänger, Kamerasteuereinrichtungen und Monitor)

rät ist außerdem ein Fernbedienungsteil erhältlich, mit dem Kontrast, Helligkeit und Lautstärke geregelt werden können.

● Die Firma PYE, Cambridge, zeigte in diesem Jahr auf dem Gebiet des industriellen Fernsehens die bereits vom Vorjahr her bekannten Anlagen (eine Beschreibung der ferngesteuerten Kamera erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt).

● Ein Anziehungspunkt war der Fernsehübertragungswagen Typ BD 604 der Firma MARCONI, Chelmsford, Essex, England, der vor der Halle 18 ausgestellt war. Mit dem FS-Übertragungswagen ist es möglich, die drei Zeilennormen 405, 525 und 625 zu übertragen. Zur Stromversorgung dienen entweder 220···240 V (50 Hz) oder 90···120 V (60 Hz). Die Leistungsaufnahme beträgt 10 kVA. Der gesamte Wagen hat eine Länge von 717 cm, eine Breite von 244 cm und eine Höhe von 336 cm (ohne Richtstrahler auf dem Dach des Wagens). Mit voller Ausrüstung beträgt das Gewicht 7627 kg. Im Übertragungswagen können drei Kamerakanäle mit ihren dazugehörigen Synchronisiergeneratoren, Bildmisch- und Toneinrichtungen untergebracht werden. Außerdem befindet sich in ihm ein Spannungsregler für das anzuschließende Netz. Ein Umformer, der sich in einem Anhänger befindet, kann, wenn erforderlich, angeschlossen werden. Die Kamera gibt es in zwei Ausführungen, entweder mit 3″- (76,2 mm) oder 4,5″- (11,43 mm) Orthikonaufnahmeröhre. Eine Besonderheit ist der Objektivrevolver, mit vier Objektiven, die jede Kombination von ≈ 5···100 cm ermöglichen. Es können ebenfalls eine Gummilinse und 200-cm-Objektive verwendet werden. Die Steuerung der Lichtintensität geschieht durch eine variable Filtergradation, die von der Kamerakontrollstelle ausgeführt werden kann. Das Innere des Wagens ist durch eine Zwischenwand in zwei Teile aufgeteilt. Im rückwärtigen Raum, an dem eine Klimaanlage angeschlossen ist, sind die Meß-, Sende- und Kontrolleinrichtungen untergebracht. Der vordere Raum dient zur Aufnahme der Ausrüstung und Serviceeinrichtungen. Die Kameras können bis zu einer Entfernung von etwa 300 m vom Übertragungswagen arbeiten (eine ausführliche Beschreibung folgt).

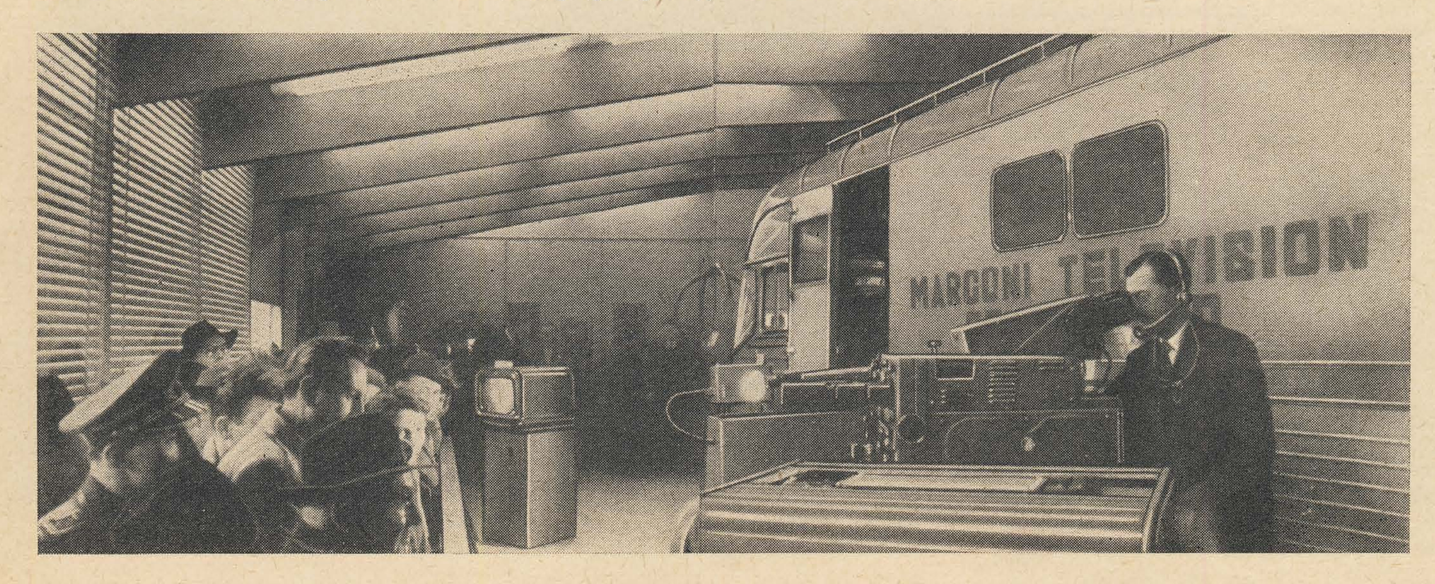
RADIO

Auf dem Rundfunksektor gab es speziell bei den Ausstellern der DDR nicht viel Neues. Einige kleine Veränderungen der bereits bekannten Typen, z. B. der „Potsdam" jetzt mit 4-Tastenaggregat, „Erfurt" und „Sekretär" nun auch im hellen Gehäuse, Rema-Trabant in neuer äußerer Aufmachung und „Operette" vom VEB Funkmechanik Neustadt-Glewe mit verbesserter UKW-Empfindlichkeit und Klangregister, seien nur am Rande erwähnt.

● Eine Neuentwicklung ist der „Spatz 58" vom VEB ELEKTROAKUSTIK HARTMANNSDORF. Der für Batterie- und Netzbetrieb ausgelegte 6-Kreis-Koffersuper ist für den Empfang in den Wellenbereichen L, M 1, M 2 und K eingerichtet, die sich mit Drucktasten einstellen lassen. Beim Drücken der fünften Taste werden die eingebauten gasdichten Zellen aufgeladen. Röhrenbestückung: DK 96, DF 96, DAF 96, DL 94. 2-W-Lautsprecher, eingebaute Ferritantenne. Abmessungen in mm: 290 × 200 × 110. Gewicht: etwa 3,4 kg. Gehäuse: Holz und Preßstoff, mit grünem oder rotem Kunstlederbezug und Schaumgoldabdeckungen.

● Die Firma PETER aus Plauen zeigte ihre Truhe „Plauen" in der bereits bekannten und in einer neuen Aufmachung (s. Bild). Dadurch, daß bei der neuen Konstruktion die Empfängerskala beim Einstellen schräg steht, läßt sich das

Stand der Firma Marconi, England, mit dem Übertragungswagen Typ BD 604 vor der Halle 18



Der Trabant von Rema erhielt eine neues Kunststoffgehäuse

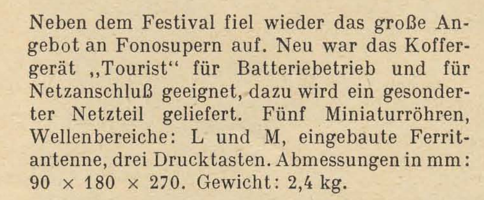




Spatz 58, VEB Elektroakustik Hartmannsdorf

Gerät sehr bequem bedienen, und auch die Vorderansicht des Musikschrankes hat durch die neue Formgebung gewonnen. Es bleibt nun abzuwarten, wie der Handel diese Neuerung aufnimmt.

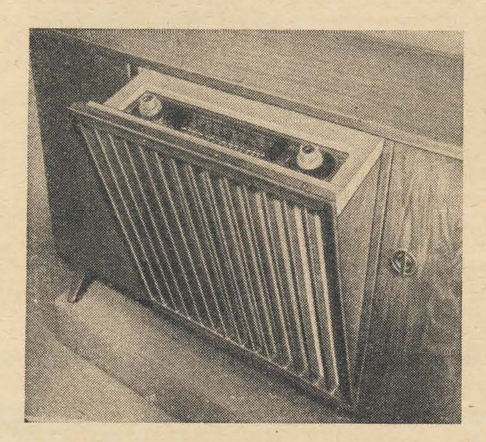
● Einen Spitzensuper mit großem Bedienungskomfort stellte die SOWJETUNION aus, „Festival" heißt dieser 11-Röhren-AM/FM-Wechselstromsuper mit den Wellenbereichen L, M, K, U; Gegentaktendstufe, vier Lautsprecher, eingebaute Ferritantenne und Gehäusedipol; automatische Senderwahl. Der dazugehörige Fernbedienungsteil ist eine verkleinerte Nachbildung der Empfängerskala und des Drucktastensatzes des Festival (s. Bild). Eine Einstellung am Fernbedienungsteil bewirkt die gleiche Einstellungsänderung am Empfänger. Mit dieser Fernsteueranlage lassen sich also die Wellenbereiche umschalten, die Lautstärke sowie die Höhen und Tiefen regeln, ein neuer Sender wählen und das Gerät ein- und ausschalten. Es arbeitet bis auf eine Entfernung von 5 m.



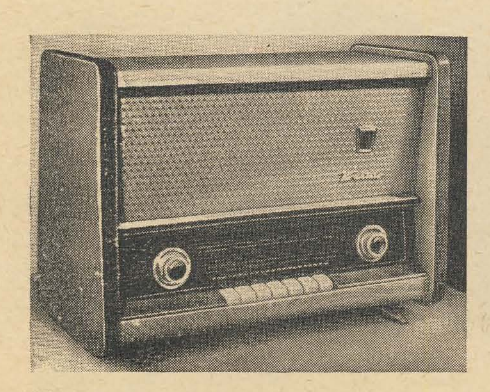
Neben dem Festival fiel wieder das große Angebot an Fonosupern auf. Neu war das Koffergerät „Tourist" für Batteriebetrieb und für Netzanschluß geeignet, dazu wird ein gesonderter Netzteil geliefert. Fünf Miniaturröhren, Wellenbereiche: L und M, eingebaute Ferritantenne, drei Drucktasten. Abmessungen in mm: 90 × 180 × 270. Gewicht: 2,4 kg.

● Die tschechischen TESLA-Werke zeigten einige neue Rundfunkempfänger. Neben den Typen „624" (Choral) und „522", die für die Wellenbereiche L, M und K eingerichtet sind, gehörte auch ein UKW-Super, der „Kvarteto" 525) zu den Exponaten (obwohl in der CSR bisher noch kein UKW-Sender in Betrieb genommen wurde). Wellenbereiche: L, M 1, M 2, K 1, K 2, U. Röhrenbestückung: ECC 85, ECH 81, 6 F 31 (6 BA 6), 6 B 32 (6 AL 5), 6 BC 32 (6 AT 6), PL 82, EM 81, Selengleichrichter. Ein dynamischer Ovallautsprecher, eingebaute Ferritantenne, modernes Gehäuse aus hellem Holz, sieben Drucktasten. Der kleine hübsche 5-Röhren-6-Kreis-Super „420" im Kunststoffgehäuse eignet sich besonders als Zweitempfänger. Wellenbereiche: L, M, K oder K 1, K 2, M. Ein permanentdynamischer Ovallautsprecher.

Für den Export ist der ansprechende Batterieempfänger „357" bestimmt. 6 Kreise, Miniaturröhren: DK 96, DF 96, DAF 96, DL 94. Wellenbereiche: M = 525···1600 kHz, K = 3,6···12,6 MHz (Ausführung I), M = 525···1600 kHz, K = 6···18 MHz (Ausführung II).



Die neue Anordnung des Rundfunkteils in der Musiktruhe Plauen der Firma Peter



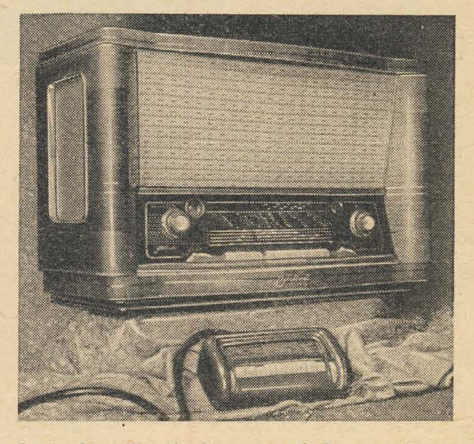
UKW-Super Kvarteto, Tesla



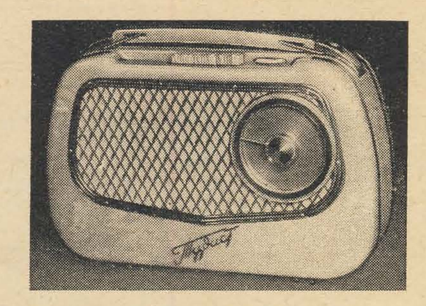
UKW-Empfänger AR 604 aus Ungarn

● Beim Rundfunkempfängerangebot der Volksrepublik POLEN fiel wieder die bei vielen Typen an der äußeren rechten Gehäusewand angebrachte schwenkbare Rahmenantenne auf. Auch bei den polnischen Empfängern finden wir jetzt den AM/FM-Empfänger „Podhale". Röhrenbestückung: ECH 81, ECH 21, EF 22, ECH 21, EF 22, EBL 21, EM 4, AZ 1. Wellenbereiche: L, M, K und U. Drucktasten, getrennte Höhen- und Tiefenregelung, zwei Lautsprecher.

● Das ungarische Werk ORION stellte vier neue moderne UKW-Empfänger aus, darunter den 6/9-Kreis-Super „AR 306", der wegen seiner kleinen Abmessungen als Zweitgerät sehr beliebt sein dürfte, und auch einen Fonosuper. Über Drucktasten verfügen alle Geräte, auch getrennte Höhen- und Tiefenregelung und Klangregister gehören zur Ausstattung der größeren Empfänger, die meist mit drei Lautsprechern ausgerüstet sind.



Festival mit Fernbedienungsteil, Sowjetunion



Kofferempfänger Tourist, Sowjetunion

●Die Firma BRAUN, Frankfurt am Main, war mit einem Ausschnitt ihres Fertigungsprogramms vertreten, der u. a. Kleinsuper, verschiedene Rundfunk-Fonokombinationen und ein Transistorkoffergerät umfaßte. Alle Geräte der Braun-Produktion sind in einfacher moderner Linienführung gestaltet (s. Bild). Eine ausgezeichnete Klangqualität wurde mit dem Typ „Atelier 1", einer Rundfunk-Fonokombination mit getrennter Lautsprecherbox, erreicht. Die Lautsprecherbox (im Bild rechts oben) enthält



Das Bild läßt die für die Firma Braun charakteristische Gehäusegestaltung ihrer Empfängerproduktion erkennen

einen großen Konzertlautsprecher und einen Hochtonlautsprecher.

● Die österreichische Firma INGELEN hatte neben ihrem Luxussuper „Fidelio" und dem bekannten Transistorkoffergerät „TRV 100 LW" als Neuentwicklung das für den Export bestimmte Koffergerät „TR 200" mitgebracht. Es ist mit zwei Röhren (DK 96, DF 96), fünf Transistoren (2 × OC 71, 2 × OC 72, OC 76) und zwei Germaniumdioden (OA 72, OA 85) bestückt, Wellenbereiche M und K. Das formschöne Gehäuse des TRV 100 LW wurde auch für den TR 200 beibehalten.

Zu erwähnen wäre noch, daß dieses Gerät in nur drei Schränken untergebracht werden konnte.

● Der VEB FERNMELDEWERK LEIPZIG war mit der Rundfunkleitungsverstärkereinrichtung 55 vertreten. Zu bemerken sind die Umstellung auf kleine Bauelemente, die moderne Schrankausführung gegenüber der früheren offenen und die jetzt angewandte Einschubmethode. Die Anlage besteht aus den Programmschaltfeldern, Verstärkern, Entzerrern und Signalschränken.
Die Rundfunkprogrammschaltfelder für die übertragungstechnischen Schaltmaßnahmen (Anschaltung der ankommenden Rundfunkleitungen an die Eingänge der Verstärker, Verzweigung der verschiedenen Programme und eventuell Umschaltung der Übertragungsrichtungen von Rundfunkleitungen) sind zusammensetzbare Schaltfelder, die nach dem Prinzip des Kreuzschienenverteilers aufgebaut sind. Die Zahl der zu übertragenden Programme beträgt je nach der Anzahl der eingebauten Felder 5 bis 30. Das Programmschaltfeld dieser Anlage hat als Neuerung eine elektrische Signalisierung, um Doppelbelegungen zu vermeiden.
Der Verstärkerschrank enthält bis zu 15 Leitungen oder Trennverstärker. Im Entzerrerschrank befinden sich die Trennübertrager mit Entzerrergliedern für die jeweilige Leitung, die belegt wird. Die Signalschränke dienen zur Überwachung der gesamten Anlage. Die Signalspannung wird einer 24-V-Batterie entnommen. Bei Ausfall der Batterie wird sofort auf Netz umgeschaltet, um eine weitere Signalisierung zu ermöglichen.

● Eine ortsfeste 100-W-Verkehrsfunkanlage gehört zum Fertigungsprogramm des VEB FUNKWERK DRESDEN. Sie stellt den stationären Teil eines UKW-Verkehrsfunknetzes dar, zu dem außer dieser Anlage noch bis zu 99 Fahrzeugstationen gehören. Sie wird vorzugsweise in Großstädten eingesetzt, wo von einer Leitstelle Funksprechverkehr mit beweglichen Stationen durchgeführt werden soll.
Sprechverbindung ist je nach Bodenbeschaffenheit im Umkreis von 30 bis 50 km gewährleistet. Die Sendeeinrichtung besteht aus zwei in einem Doppelgestell eingebauten Sendern. Einer davon dient als Betriebssender und der andere als Reservesender. Die Sendeeinrichtung läßt sich auf die Überleitungseinrichtung fernschalten, wobei sich der betriebsbereite Sender einschaltet. Der Reservesender kann auch, während der Betriebssender arbeitet, im Ortsbetrieb eingeschaltet werden. Er arbeitet dabei auf einem

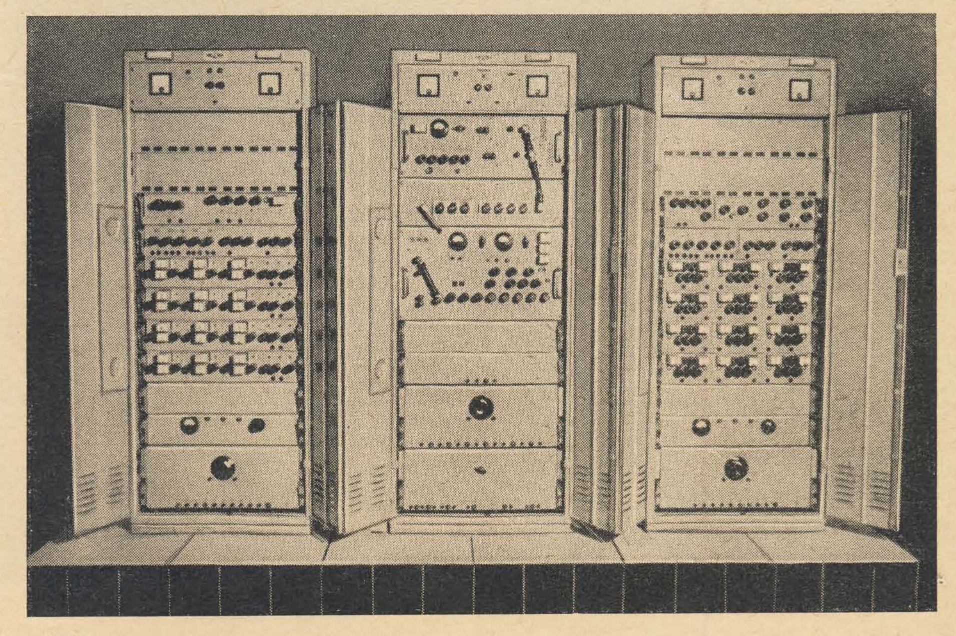
KOMMERZIELLE NACHRICHTENGERÄTE

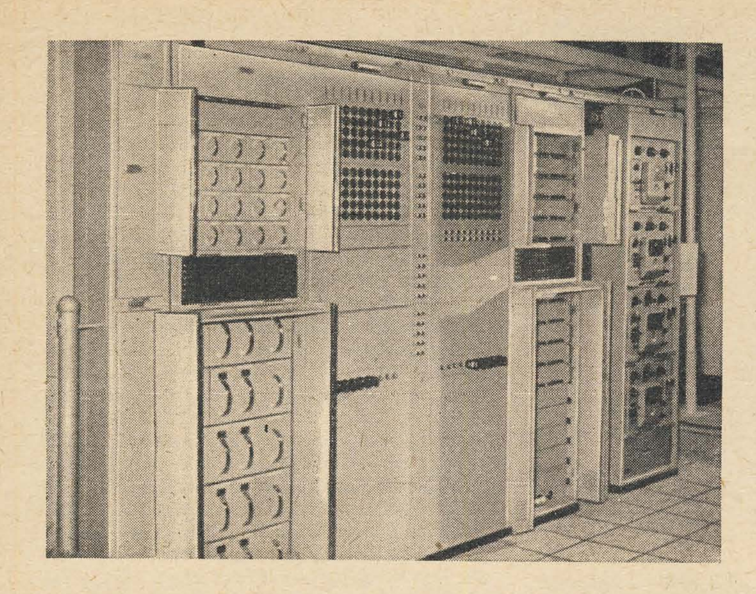
● Mit dem Richtverbindungsgerät RVG 934 zeigte der VEB RAFENA WERKE Radeberg eine beachtliche Neuentwicklung, die die Übertragung von 6, 12, 18 oder 24 Nachrichtenkanälen (davon wird ein Kanal zur Synchronisation benutzt) mittels Dezimeterwellen gestattet. Außerdem kann das Gerät z. B. als Relaisstelle zum Ein- und Ausschleifen von bis zu 12 Kanälen benutzt werden. Das Gerät arbeitet mit Impuls-Phasenmodulation (PPM). Diese Modulationsart bietet gegenüber der Amplituden- bzw. Frequenzmodulation folgende Vorteile:

1. Einfachster Aufbau des UHF-Senders (selbsterregter impulsgetasteter Triodensender).
2. Hoher Impulspegel bei gleicher mittlerer Sendeleistung (Sendegewinn).
3. Möglichkeit der Impulsregenerierung, dadurch gute Übertragungsgüte auch bei längeren Relaisstrecken.
4. Einfachste Übertragung des Rufes, dadurch Möglichkeit der Gleichspannungsübertragung.
5. Einfacher Aufbau der Relaisstelle, auf der nicht bis zur NF demoduliert zu werden braucht (keine zusätzlichen Verzerrungen).
6. Möglichkeit einfacher Abzweigung einzelner Kanäle auf einer Relaisstelle.

Die 23 Sprechkanäle werden auf der Endstelle vierdrahtmäßig an den Modulator- bzw. Demodulatorschrank herangeführt. Im Modulator wird aus einer Impulsfolge mit der Folgefrequenz 192 kHz jeweils jeder 24. Impuls einem Kanal zugeordnet, so daß jeder Kanal 8000mal in der Sekunde abgetastet wird. Je nach der Amplitude der Nachrichtenschwingung wird die Lage des zugehörigen Impulses relativ zu einem Kennimpuls geändert. Die so modulierte Impulsfolge wird im HF-Schrank verstärkt und tastet den Dezimetersender. Ein Locksender sichert ein sofortiges, rauscharmes Anschwingen. Die Senderenergie wird über ein HF-Kabel auf die Sendeantenne übertragen. Von der Empfangsantenne gelangt das Signal zum Empfänger mit nachgeschaltetem Impulsverstärker, in dem die empfangenen Impulse verstärkt und geformt werden. Sie werden dann dem Demodulatorschrank zugeführt. In ihm wird für jeden Kanal eine sogenannte Treppenkurve aufgebaut, deren Stufen den NF-Spannungswerten während der Abtastimpulse im Modulator entsprechen. Durch Tiefpaßfilter wird hieraus die ursprüngliche Nachricht gewonnen.
Auf einer einfachen Relaisstelle sind lediglich zwei HF-Schränke mit den dazugehörigen Antennen und HF-Kabeln notwendig. Die aus einer Richtung empfangenen Impulse tasten den Sender des anderen HF-Schrankes und werden in der anderen Richtung wieder ausgestrahlt.

Richtverbindungsgerät RVG 934, VEB Rafena Werke Radeberg

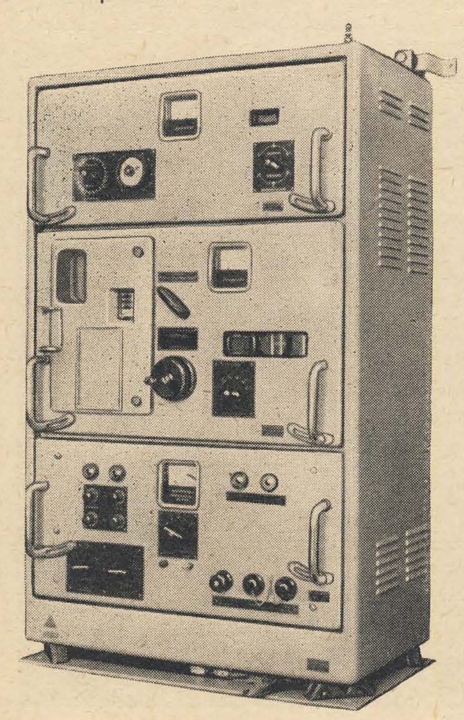




Rundfunkleitungsverstärkeramt, VEB Fernmeldewerk Leipzig

eingebauten Abschlußwiderstand. Die Empfangseinrichtung besteht im wesentlichen aus zwei Empfängern und einer Prüf- und Umschaltautomatik. Sie läßt sich durch Fernschaltung und auch im Ortsbetrieb in Betrieb nehmen. Die Prüf- und Umschaltautomatik prüft in Abständen von etwa fünf Minuten den im Fernbetrieb geschalteten Empfänger.
Das Bindeglied zwischen Sender und Empfängern einerseits und dem Fernbedienungspult andererseits ist die Überleitungseinrichtung. Sie ermöglicht sämtliche vom Fernbedienungspult eingeleiteten Funktionen und Betriebsarten und gestattet eine Ferneinschaltung der Sende- und Empfangseinrichtung. Die Rückmeldung über den Betriebszustand wird ausgewertet und zur Anzeige gebracht. Das Fernbedienungspult dient zur Bedienung der gesamten Anlage. Sämtliche Gesprächsarten im Funk- und Fernsprechbetrieb können daran ausgeführt bzw. durchgeschaltet werden.

● Eine vorwiegend für die Hochseeschiffahrt bestimmte Schiffssendeanlage, der 100-W-Mittelgrenzwellensender FGS 130, wurde vom VEB FUNKWERK KÖPENICK entwickelt.



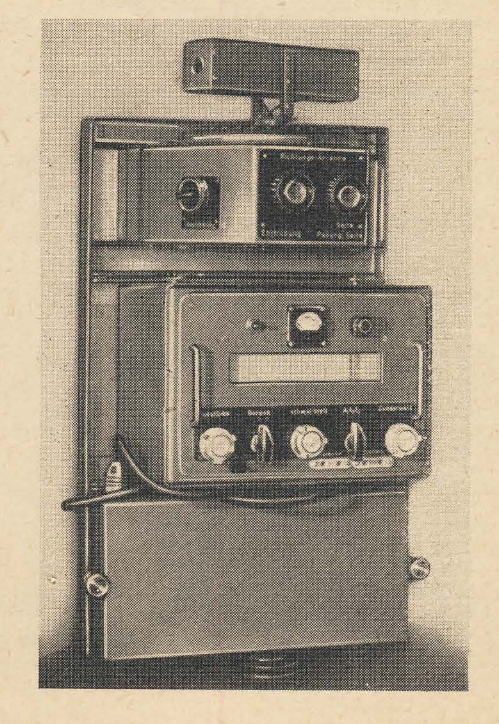
100-W-Mittelgrenzwellensender, VEB Funkwerk Köpenick

Er ermöglicht mit einem entsprechenden Empfänger die Abwicklung eines drahtlosen Nachrichtenverkehrs im Mittelwellenbereich von 405 bis 535 kHz in den Betriebsarten A_1, A_2 und im Grenzwellenbereich von 1600 bis 3000 kHz in den Betriebsarten A_1, A_2 und A_3 (Anodenmodulation). Die Sendeanlage besteht aus einem Sende- und einem separaten Netzgerät.
Die Inbetriebnahme der Sendeanlage und die Umschaltung auf die jeweils gewünschte Betriebsart und Leistung erfolgen durch Druckknopfbedienung vom Bedienungsgerät aus. Die Sendeleistung ist in den Stufen 25, 50 und 100 W schaltbar. Sieben Arbeitsfrequenzen im Mittelwellenbereich und drei im Grenzwellenbereich lassen sich beliebig verändern und durch Rasteinrichtung leicht fixieren.
Zur Richtungsbestimmung und Ermittlung des eigenen Standortes durch Anpeilen ortsfester Sender dient die Goniometerpeilanlage FSG 330, die sowohl auf Schiffen als auch für Land- und Küstenfunkstellen eingesetzt werden kann. Zu der Anlage gehören ein feststehender Kreuzrahmen mit Hilfsantenne, der Peilempfänger mit dem in vier Bereiche unterteilten Frequenzbereich von 196 bis 3530 kHz, das Netzgerät und ein Signalgerät. Die Peilskala des Empfängers ist mit einer mitlaufenden Kursskala ausgerüstet, die vom Kreiselkompaß gesteuert wird.
Für die Seeschiffahrt wurde eine Sichtpeilanlage entwickelt, mit der durch Anpeilen ortsfester Sender die Richtung sowie der eigene Standort von Schiffen bestimmt werden kann. Die Richtungsanzeige des angepeilten Senders erfolgt durch Leuchtstrich auf dem Schirm einer Katodenstrahlröhre. Die Anlage besteht aus einem feststehenden Kreuzrahmen mit Hilfsantenne, dem als Doppelsuper ausgelegten Sichtpeilempfänger für die Frequenzen 200 bis 545 kHz und 1500 bis 3000 Hz, dem Netzgerät und dem Signalgerät. Die Peilempfindlichkeit wird mit 10 μV/m bei einem Signal/Rauschverhältnis von 5 : 1 angegeben. Es sind die Betriebsarten A_1, A_2, A_3, B möglich. Der Sichtpeilempfänger und die drei möglichen Tochtergeräte haben je einen eingebauten Tochterkompaß zum Anschluß an die Kreiselkompaßanlage Typ RFT Funkwerk Köpenick.

● Ein 15-W-Sende- und -Empfangsgerät zeigte der VEB FUNKWERK DABENDORF. Das Gerät dient zur Herstellung von Funkverbindungen im ortsfesten oder beweglichen Einsatz. Es ist für Halbduplexverkehr im A_1- und A_3-Betrieb vorgesehen und kann bei entsprechender Frequenzwahl auch zur Überbrückung größerer Entfernungen zwischen Fahrzeugen, Baustellen oder Funkstellen kommerzieller Dienste eingesetzt werden. Besondere Merkmale der Anlage: Sende- und Empfangsfrequenz werden gemeinsam abgestimmt. Zur Gewährleistung eines schnellen Frequenzwechsels sind sechs Frequenzrastungen vorgesehen, die innerhalb der drei Bereiche beliebig verstellt werden können. Außerdem können drei Quarzfrequenzen im Bereich 1 bestimmt werden, die im Bereich 2 verdoppelt und im Bereich 3 vervierfacht er-



15-W-Sende- und Empfangsanlage, VEB Funkwerk Dabendorf



Sportboots-Funkpeiler mit Ferritantenne, Dauselt, Berlin



Kurzwellenempfänger EK 07, Rohde & Schwarz

scheinen. Bei A_3-Sendebetrieb wird die NF-Verstärkerstufe des Empfängers als Modulationsverstärker ausgenutzt. Das Gerät kann am 220-V-Wechselstromnetz oder mit einer 12-V-Batterie betrieben werden.
Der Sender ist vierstufig aufgebaut (Oszillator, 1. Verdopplerstufe, 2. Verdopplerstufe, Leistungsstufe). Als Modulationsverstärker wird die Endstufe des 9-Kreis-Überlagerungsempfängers ausgenutzt.

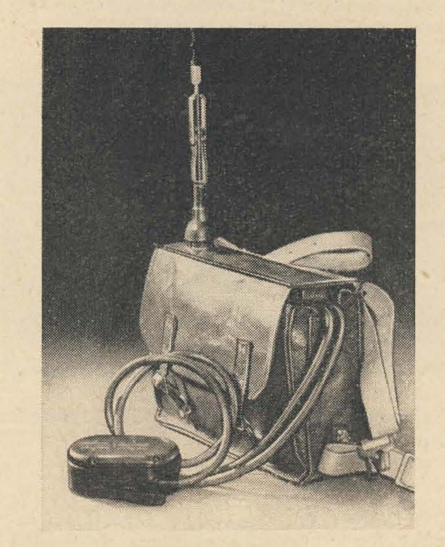
● Der Sportboots-Funkpeiler der Firma Fritz DAUSELT, Berlin-Köpenick, ist für den Einsatz auf Segelbooten gedacht, bei denen die Verwendung der Funkpeilung zur Ortsbestimmung notwendig ist. Die vorgesehenen Empfangsfrequenzen gestatten auch das Abhören der Wetternachrichten. Dadurch, daß die Funkpeilanlage in drei Teilen geliefert wird (Richtantenne — mit Verstärker —, Peilempfänger und Batteriekasten), läßt sie sich leicht unterbringen. Frequenzbereiche des Gerätes: I: 220 bis 420 kHz, II: 400 bis 1600 kHz, III: 1500 bis 3500 kHz. Röhrenbestückung: DK 96, DF 96, DAF 96 und DL 96. In dem Batteriekasten sind eine 2-V-Heizbatterie und eine 120-V-Anodenbatterie untergebracht. Als Betriebsdauer wurden 40 Stunden angegeben. Für Holzboote wird eine Ferritantenne benutzt, die bei Verwendung der Anlage auf Stahlbooten durch eine Rahmenantenne ausgetauscht wird.

● Das von der SOWJETUNION ausgestellte tragbare Funkgerät arbeitet mit einer Festfrequenz, und zwar können in den Grenzen zwischen 42,5 und 46 MHz acht Festfrequenzen festgelegt werden. Die Reichweite des für den UKW-Rangierfunk vorgesehenen Gerätes beträgt 3 km. Es arbeitet in Wechselsprechbetrieb.

Stromversorgung:	Batteriebetrieb
Durchlaßbreite:	100 kHz
Modulationskoeffizient:	50%
Empfindlichkeit:	$< 6\ \mu$V
Ausgangsleistung:	0,1 W

Die Station kann unter allen Wetterbedingungen arbeiten, von $+50°$ bis $-40°$ sowie bis zu einer relativen Luftfeuchtigkeit von 90%.

● Der Kurzwellenempfänger EK 07 der Firma ROHDE & SCHWARZ, München, der den Frequenzbereich 0,5 bis 30,1 MHz in 12 Teilbereichen überstreicht, wobei der eigentliche Kurzwellenbereich zwischen 3 und 30 MHz in 9 Bereiche von je 3 MHz Breite aufgeteilt ist, kann als Betriebs- und Überwachungsempfänger auch für schwierige Empfangsverhältnisse in beweglichen und festen Funkstellen aller Art, insbesondere auch in Großstationen sowie zur Überwachung von Frequenzbändern und für kommerzielle Telegrafie und Telefoniedienste verwendet werden. Das Gerät dient zum Empfang amplitudenmodulierter Sender (Betriebsarten $A_1 \cdots A_4$) sowie mit Zusatzgeräten zur Aufnahme frequenzmodulierter Signale ($F_1 \cdots F_4$, F_6) und von Einseitenbandsendungen (A_{3a} und A_{3b}).
Hohe Treffsicherheit, Skalenauflösung und Konstanz (Treffsicherheit besser als 1 kHz, Skalenauflösung 300 Hz/mm im ganzen Kurzwellenbereich sind besondere Merkmale dieses Empfängers. Weitere Eigenschaften des Gerätes sind: hohe Selektion und Spiegelselektion bei drei abgestimmten Vorkreisen, hohe Kreuzmodulationsfestigkeit und hohe Selektion gegenüber starken Ortssendern. In fünf Stufen regelbare Bandbreite ($\pm$ 0,1 $\cdots$ $\pm$ 6 kHz). Abschaltbarer und symmetrisch wirksamer Störbegrenzer, besonders sorgfältige Amplitudenregelung mit fünf verschieden großen und zum Teil verschieden verzögerten Regelspannungen, Regelzeitkonstanten bis zehn Sekunden unabhängig von Diversity-Zusammenschaltung, Regelart Hand + Automatik mit einstellbarer Signalschwelle.
Zum leichteren Auswechseln von Teilen wurde das Gerät aus meist steckbar gestalteten Bausteinen aufgebaut.



Tragbares UKW-Funkgerät für den Rangierbetrieb, Sowjetunion

● Die technischen Daten des von der belgischen Firma ACEC gezeigten 500-W-Kurzwellensenders sind:

Betriebsarten: A_1, A_2, A_3, F_1
Frequenzbereich: 1,5 bis 24 MHz in vier Bereichen
Steuerung: durch Quarz mit Temperaturregelung oder durch Oszillator mit kontinuierlich veränderlicher Frequenz
Frequenzkonstanz: $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ zwischen 0° und 50° C
Senderausgangsimpedanz: 50-Ω-Koaxialkabel
Leistungsaufnahme des Senders: etwa 2 kVA

● Ein umfangreiches Sortiment an kommerziellen Nachrichtengeräten gehört zum Fertigungsprogramm der französischen Firma CSF. Erwähnt sei der in Leipzig gezeigte Stabilidyne-Empfänger, der im Frequenzbereich von 2 bis 30 MHz arbeitet und für A_1-, A_2-, A_3- und F_1-Betrieb geeignet ist. Das Gerät arbeitet mit drei Frequenzüberlagerungen und ist durch einen einzigen Quarzgenerator frequenzstabilisiert. Ferner ist es möglich, die Empfangsfrequenz durch die Anzeigevorrichtung einzustellen, bevor der Sender in Betrieb ist (Empfangsbereitschaft auf vorgegebener Wellenlänge).

● Die Firma MARCONI, England, verfügt über ein umfassendes Angebot von Schiffsfunkanlagen, von denen sie einige in ihrem Ausstellungswagen neben der Halle 18 zeigte.
Jedes größere britische Schiff ist mit dem Peilgerät „Lodestone" ausgerüstet, das in dem Frequenzbereich 250 bis 546 kHz arbeitet. Das Goniometer befindet sich in der Mitte der geneigten Frontplatte. Sowohl Gradskala als Abstimmskala haben einen relativ großen Durchmesser. Sie sind zur bequemen Ablesung gleichmäßig ausgeleuchtet.
Der Schiffsfunksender „Oceanspan VII" besteht aus einem Sender und der Steuereinrichtung, die bei der Gleichspannungsausführung den Hochspannungsumformer enthält. Der Stromversorgungsteil des Empfängers bildet eine separate Einheit. Der Sender gewährleistet eine weitreichende Verbindung und ist leicht zu bedienen. Festfrequenzen erlauben eine schnelle und genaue Frequenzumschaltung.
Frequenzbereiche:

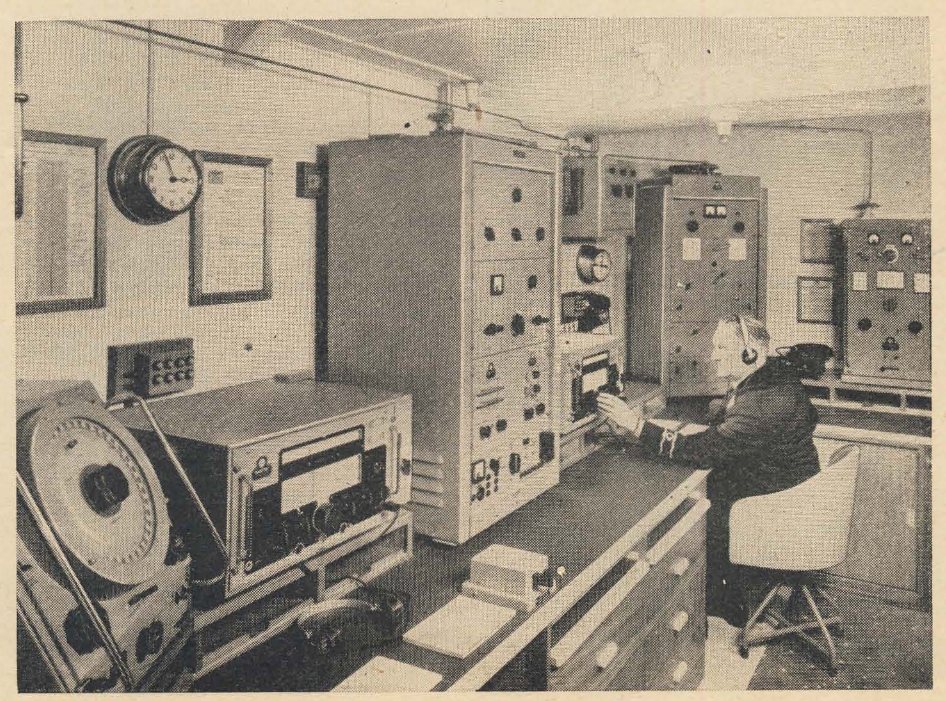
410 $\cdots$ 512 kHz

170 $\cdots$ 3350 kHz

4063 $\cdots$ 4238 kHz, 6200 $\cdots$ 6357 kHz,
8195 $\cdots$ 8476 kHz, 12330 $\cdots$ 12714 kHz,
16460 $\cdots$ 16952 kHz, 22000 $\cdots$ 22400 kHz

Ausgangsleistung: 110 bis 120 W

Teilansicht der Funkkabine des britischen Passagierdampfers „Empress of England" mit Geräten der Firma Marconi. Ganz links das Peilgerät „Lodestone" und rechts der Sender „Reliance"

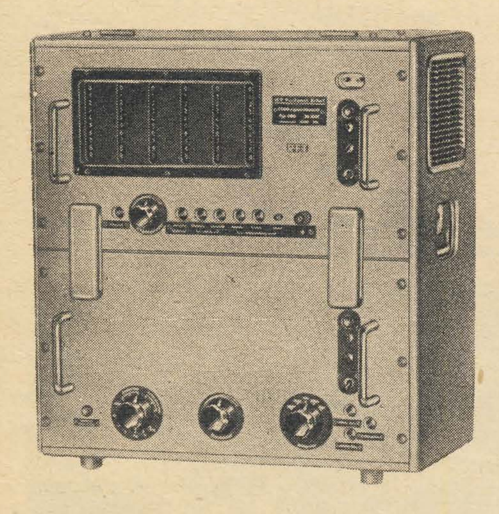


Der in einem Gehäuse untergebrachte Mittelwellensender „Reliance" besteht aus den drei Einheiten Senderstufe, Stromversorgung, Antennenabstimmung. In dem vorgesehenen Frequenzbereich von 365 bis 525 kHz können sechs Festfrequenzen eingestellt werden. Es ist möglich, die Frequenz in wenigen Sekunden zu ändern. Die 24-V-Ausführung (es gibt noch zwei für 110 V und 220 V Gleichspannung) hat eine Schnellheizungsvorrichtung, die durch einen Druckknopf eingeschaltet wird. Dadurch ist der Sender innerhalb von sechs Sekunden nach dem Einschalten mit der vollen Leistung betriebsbereit.

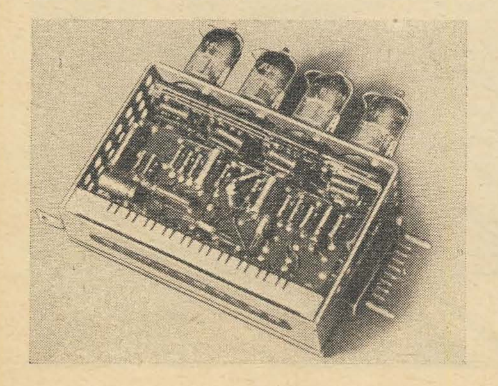
MESSTECHNIK

● Der VEB FUNKWERK ERFURT stellte wieder eine Reihe seiner Meßgeräte aus. Die Entwicklung des bereits im vorjährigen Messebericht erwähnten Zählfrequenzmessers Typ 3006 ist nunmehr abgeschlossen. Er dient zur Frequenz- und Periodendauermessung, ferner zum Zählen beliebiger Vorgänge und zur Kurzzeitmessung. Er läßt sich auch als Frequenznormal und als Zeitmarkengeber verwenden. Alle Zähl- und Schaltvorgänge erfolgen rein elektronisch mit dekadischer Anzeige, so daß die Frequenz bzw. Zeit unmittelbar abzulesen ist. Mit dem Gerät können Frequenzmessungen von 0 bis 1 MHz und Zeitmessungen von 10^{-5} bis 10^{7} s durchgeführt werden.

Zählfrequenzmesser Typ 3006 (VEB Funkwerk Erfurt)

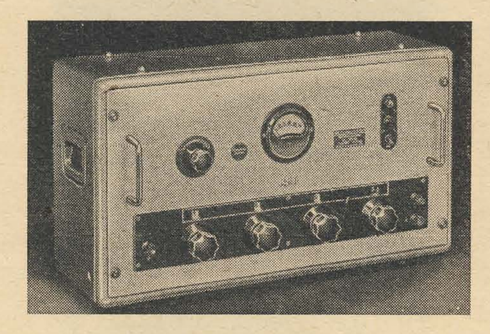


Zähldekade des Zählfrequenzmessers Typ 3006 (VEB Funkwerk Erfurt)



Der Zählfrequenzmesser besteht aus dem Zähler und dem Zeitschalter. Der Zähler enthält die Zähldekaden, den zum Betrieb dieser Einheiten erforderlichen Impulsformer und den Rückstellimpulsgeber. Die Zähldekaden sind auswechselbar und arbeiten mit je vier bistabilen Multivibratoren. Zur Anzeige des jeweiligen Zählerstandes dienen 10 Glimmlampen. Um den vorgesehenen Zählbereich zu erweitern, kann der Ausgangsimpuls der letzten Dekade über einen Trennverstärker einer Buchse entnommen werden.

Im Eingangsimpulsumformer wird das Eingangssignal in die zum Betrieb der Zähldekaden benötigte Impulsform umgewandelt. Der in diesem Geräteteil enthaltene Gleichspannungsverstärker ermöglicht auch das Messen sehr langsamer Vorgänge.



Tieftongenerator Typ 2012 (VEB Funkwerk Erfurt)

Das Löschen des angezeigten Ergebnisses bewirkt der Rückstellimpulsgeber. Er erzeugt außerdem einen Bereitschaftsimpuls für die nächste Messung. Das Rückstellen kann entweder von Hand durch Betätigen einer Drucktaste oder selbsttätig wiederholend ausgelöst werden. Der Zeitschalter umfaßt den quarzgesteuerten 100-kHz-Generator mit Frequenzuntersetzern, die Torschaltung, eine Verzögerungsschaltung sowie den Betriebsartenwahlschalter.

Die sinusförmige Normalfrequenz von 100 kHz ($\pm 10^{-6}$) läßt sich einer Buchse über einen eingebauten Trennverstärker entnehmen. An Stelle dieser im Gerät erzeugten Normalfrequenz ist auch Betrieb mit einer von außen zuzuführenden Normalfrequenz von 100 kHz möglich. Impulsteiler untersetzen die Normalfrequenz bis auf 0,1 Hz. Die Impulsfrequenzen 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz, 10 Hz, 1 Hz und 0,1 Hz, können zu Eich- und Meßzwecken einer Buchse entnommen werden. In der Torschaltung wird eine durch die Normalfrequenz gesteuerte Meßzeit bei Frequenzmessung exakt geschaltet. Während der Meßzeit gelangen die vom Eingangssignal abgeleiteten Impulse zum Zähler und werden dort gezählt. Beim Messen der Periodendauer löst die zu untersuchende Frequenz die Torschaltung aus, so daß die Zeitimpulse während der Toröffnungszeit zum Zähler gelangen.

Durch eine Verzögererschaltung kann bei automatischer Wiederholung die Darstellzeit des Ergebnisses unabhängig vom Meßvorgang und seinen verschiedenen Einstellmöglichkeiten variiert werden. Mit dem Betriebsartenwahlschalter läßt sich das Gerät auf „Zähler" (ohne Zeitbegrenzung), „Frequenzmessung" und „Periodendauermessung" einstellen. Die Meßzeit beträgt bei der Frequenzmessung wahlweise 1 ms, 10 ms, 100 ms, 1 s oder 10 s. Bei der Periodendauermessung ist eine Messung über 1, 10, 100 oder 1000 Perioden möglich. Die hierbei verwendeten Zeitimpulse werden der Quarzstufe entnommen und sind zwischen 10 μs und 10 s in Stufen von 1:10 wählbar.

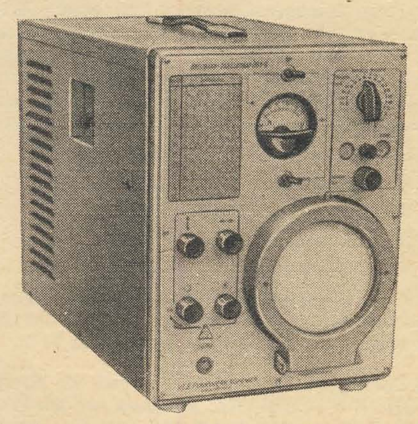
Für sehr niedrige Frequenzen entwickelte der VEB Funkwerk Erfurt einen Tieftongenerator Typ 2012. Das Gerät erzeugt Sinusspannungen von 0,1 ··· 1000 Hz, entsprechend einer Periodendauer von 10 s bis 1 ms. Die Ausgangsspannung ist bis 10 V stetig regelbar und wird von dem eingebauten Meßwerk angezeigt. Mit vier Dekadenschaltern läßt sich die Frequenz völlig eindeutig und jederzeit reproduzierbar einstellen. Die gute Konstanz von Frequenz und Pegel sowie der kleine Klirrfaktor (1,5%) machen den Generator zu einem zuverlässigen Gerät.

Ein mit einem Transistor bestücktes Gerät ist der neue Normalgenerator Typ 2014. Er ist völlig unabhängig von jedem Netzanschluß, da er mit drei normalen Taschenlampenbatterien betrieben wird. Der Generator liefert bei einer Frequenz von 800 Hz nach internationaler Empfehlung eine Leistung von 1 mW an 600 Ω bei einem wirksamen Innenwiderstand von 600 Ω. Das Gerät ist wesentlich leichter und kleiner als der noch mit der EF 12 bestückte Vorläufertyp 260. Als 800-Hz-Wechselstromquelle definierter Leistung ist das handliche Gerät für Verstärkermessungen, für Eichzwecke usw. sehr vielseitig verwendbar.

Außerdem wurde das Toleranzmeßgerät Typ 1011 ausgestellt, das wir in diesem Heft auf Seite 261 und in unserem Heft 7 (1958) auf Seite 201 bereits ausführlich beschrieben haben.

● Mit dem Einstrahl-Breitband-Oszillografen OG 1—9 vom VEB FUNKWERK KÖPENICK können periodische elektrische Vorgänge im Nieder-, Mittel- und Hochfrequenzbereich bis etwa 50 MHz beobachtet und gemessen werden.

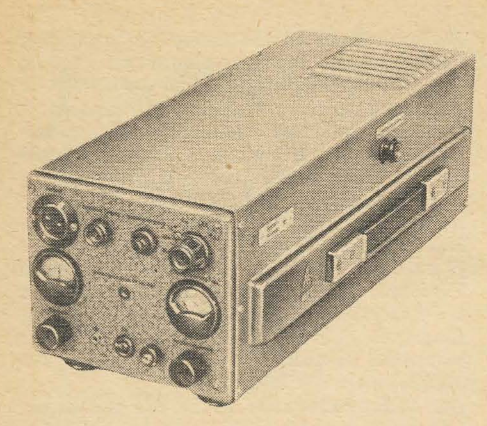
Da der Zeitmaßstab von etwa 0,02 μs/cm bis 10 s/cm eingestellt werden kann, läßt sich der Breitband-Oszillograf nicht nur im Hochfrequenzgebiet verwenden, sondern gibt auch sehr langsame elektrische Vorgänge wieder, die bisher nur mit Schleifen-Oszillografen sichtbar gemacht werden konnten. Dem Planschirm der Katodenstrahlröhre ist eine Meßscheibe vorgesetzt, die ein Koordinatenkreuz mit cm-Teilung enthält und austauschbar ist.



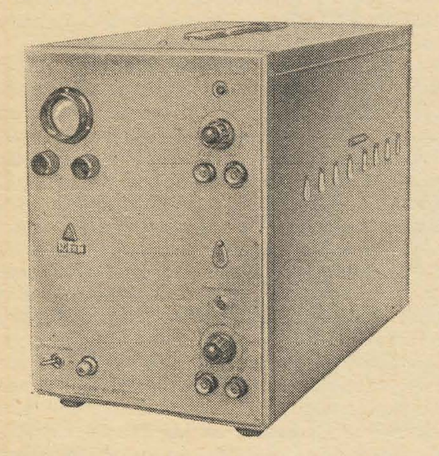
Breitbandoszillograf OG 1-9 (VEB Funkwerk Köpenick)

Weiter wird für die Oszillografen der Breitbandverstärker BV-8 als selbständiges Meßgerät hergestellt, der Gleich- und Wechselspannungen in einem Frequenzbereich von 0 Hz bis etwa 6 MHz verstärken kann. Das Gerät ist als fünfstufiger, galvanisch gekoppelter und L-kompensierter Breitbandverstärker ausgeführt. Da die Impulse ohne Dachabfall verstärkt werden, läßt es sich auch in der Impulsoszillografie verwenden.

Ein vielseitig anwendbares modernes Meßgerät ist schließlich der Eichmarken-Generator MS-10 s. Dieser erzeugt neun quarzstabilisierte Impulsfolgen (sekundäres Frequenznormal der Impulstechnik), von denen je zwei mit einstell-



Breitbandverstärker BV-8 (VEB Funkwerk Köpenick)



Eichmarkengenerator MS-10 s (VEB Funkwerk Köpenick)

barem Frequenzverhältnis gleichzeitig dem Gerät entnommen werden können. Das Einblenden von Frequenzmarken in Wobbel-Oszillogramme ist ebenfalls möglich. Die Impulsperiode ist in neun Stufen fest umschaltbar (1, 5, 20, 100, 500 µs, 1, 2, 4 und 8 ms).

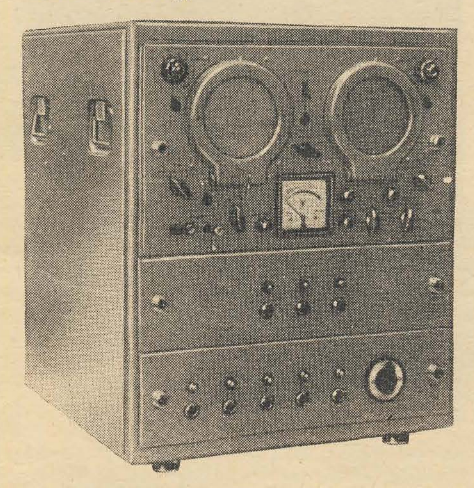
● Aus dem umfangreichen Meßgeräteprogramm des VEB FERNMELDEWERK LEIPZIG wollen wir auf drei beachtenswerte Neuentwicklungen hinweisen. Der Mittelfrequenzstrommesser MI 303 dient zu leistungslosen Wechselstrommessungen bei Untersuchungen an stromabhängigen Bauelementen. Bei der Messung von Induktivitäten mit der Maxwell-Brücke und bei ferromagnetischen Untersuchungen mit der Resonanzbrücke bietet die leistungslose Strommessung und die damit mögliche Kontrolle der Meßfeldstärke große Vorteile. Das gleiche gilt für Messungen des Gütefaktors von Spulen mit ferromagnetischem Kern. Der normalerweise unkontrollierbare Einfluß des Meßstromes auf die Hysteresisverluste und damit auf den Gütefaktor kann voll berücksichtigt werden. Mit dem Gerät können daher auch Resonanzströme in sehr verlustarmen Reihen- und Parallelschwingkreisen gemessen werden, ohne merkliche Verfälschung oder Verstimmung der Kreise. Der MI 303 umfaßt ein Frequenzgebiet von 5···300 kHz.

Zur Erleichterung der Dämpfungs- und Verstärkungsmessungen hat das Fernmeldewerk Leipzig den Anzeigedehner HU 501 entwickelt. An seiner gegenüber den üblichen Skalen von Pegelmessern etwa 10fach gedehnten Skala können im Frequenzbereich von 20 Hz bis 1,5 MHz Pegeldifferenzen von ± 2 mN zwischen Meß- und Vergleichspegel gemessen werden, so daß sich die Genauigkeit des verwendeten Dämpfungsnormals voll ausnutzen läßt. Als Frequenzgangmeßgerät vermag man mit dem HU 501 im Frequenzbereich 0,2 bis 150 kHz und im Pegelbereich —2 bis + 2 N Messungen des Frequenzganges bis ± 0,1 N mit einer Genauigkeit von ± 0,01 N auszuführen. Das Gerät ist für Serienmessungen im Prüffeld besonders geeignet.

Der umschaltbare Tiefpaß St 701 wird in Meßanordnungen zur wahlweisen Unterdrückung hoher Frequenzen benötigt. Auch zu Wechselspannungsmessungen, die eine Oberwellenfreiheit verlangen, läßt er sich verwenden, z. B. zu Dämpfungs-, Scheinwiderstands-, Frequenzmessungen u. a.

Statt des Frequenzbereichsschalters früherer Ausführungen ist das Gerät mit 13 Drucktasten ausgerüstet, mit denen die auf den Tasten angegebenen Frequenzbereiche eingeschaltet werden können. Bei gedrückter Taste ∞ ist der Eingang mit dem Ausgang durchverbunden. Bei jeder Umschaltung verschiebt sich die Grenzfrequenz mit jeder Stufe um das 1,6fache. Dadurch wird erreicht, daß jede Harmonische einer Frequenz um mindestens 4,5 N gedämpft werden kann.

● Mit einer stattlichen Reihe interessanter Neuentwicklungen erschien der VEB RAFENA WERKE RADEBERG. Außer dem bereits im vorjährigen Messebericht kurz besprochenen Wobbelmeßsender Typ WMS 232 ist besonders auf den neuen Katodenstrahl-Oszillografen (Fernsehpegel- und Meßoszillograf) Typ KO 222 hinzuweisen. Mit ihm kann die Messung von Videosignalen, Sinusschwingungen, Rechteckwellen und anderen periodischen Vorgängen durchgeführt werden. Durch den Einsatz von zwei Oszillografenröhren ist die gleichzeitige Kontrolle der Zeilen- und der Rasterimpulse einschließlich Bildinhalt möglich. Die Amplitude des angelegten Signals läßt sich mit dem eingebauten Pegelgeber messen. Selbst kleine Spannungen können mit hoher Genauigkeit gemessen und an dem eingebauten Spannungsmesser nach einfacher Umrechnung in V_{ss} abgelesen werden. Relative Messungen der für das Fernsehsignal charakteristischen Größen lassen sich mit dem KO 222 sehr schnell durchführen.



Katodenstrahl-Oszillograf KO 222 (VEB Rafena Werke Radeberg)

Zur Erhöhung der Ausgangsspannung des Wobbelmeßsenders WMS 232 wird der neue Meßverstärker Typ MV 157 geliefert. Damit ist das Oszillografieren der Durchlaßkurven von Vierpolen höheren Eingangsspannungsbedarfs (etwa 100 mV) durchführbar. Der Verstärker arbeitet auf einer Bandmittenfrequenz von 35 MHz mit einer Bandbreite von 10 MHz.

Das Wobbelzusatzgerät Typ WZG 156 erweitert den Frequenzbereich (75 ± 20 MHz) des Wobbelmeßsenders WMS 232 um die Bereiche ZF = 37,5 ± 9 MHz und die Videofrequenz 500 kHz···25 MHz. Der Netzteil dieses Zusatzgeräts ist elektronisch stabilisiert.

Der Prüfgenerator PG 245 gestattet das Überprüfen von FS-Bildsignal-Übertragungseinrichtungen, unabhängig von der betriebsmäßigen Modulation. Er erzeugt normgerechte Zeilensynchron- und Austastimpulse und als Bildinhalt umschaltbare Rechteckfrequenzen von 50 Hz oder 500 kHz. Mit den Rechtecksignalen kann die Strecke qualitätsmäßig hinsichtlich Abfall der Horizontalen bei 50 Hz und Anstiegzeit sowie Überschwingen bei 500 kHz überprüft werden.

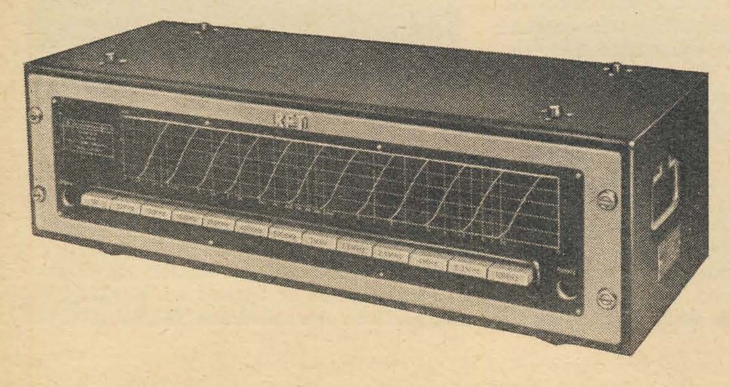
Für Untersuchungen an Empfängern im Frequenzbereich 1590···1910 MHz ist der Empfänger-Meßsender Typ EMS 563 entwickelt worden. Man kann ihm stufenlose einstellbare UHF-Spannungen an einem 70-Ω-Ausgang für Koaxialkabel entnehmen. Ferner lassen sich Dämpfungsmessungen an Vierpolen bis zu etwa 8 N durchführen. Beigegebene Eichkurven zu den Skalen des Wellenmesser- und Spannungsteilerantriebes gestatten die Bestimmung der Frequenz bzw. der Wellenlänge und der Ausgangsspannung.

Der Fernseh-Meßempfänger Typ FME 275 ermöglicht, die Qualität der Modulation von Fernsehsendern im Ausgang der Brückenweiche zu untersuchen. Mit diesem Meßgerät können folgende Messungen durchgefüht werden:

1. beim Bildsender
   a) Abbilden des Einschwingverhaltens (nach Anschluß eines Katodenstrahl-Oszillografen)
   b) Messen des Video-Frequenzganges
   c) Messen der Gradationsverzerrungen
   d) Abgleich der videofrequenten Phasenvorentzerrung und Überprüfung deren Wirksamkeit
   e) Überwachen der Senderaussteuerung auf Einhalten des 10%igen Trägerrestes
   f) Überwachen der Bildqualität während der Sendung
2. beim Tonsender
   a) Messen des Frequenzganges
   b) Messen des Klirrfaktors
   c) Messen des Intercarrier-Störabstandes
   d) Überwachen der Tonqualität während der Sendung

Um diese Messungen durchführen zu können, sind außer dem Meßempfänger ein Pegeloszillograf und die Geräte eines Tonmeßplatzes erforderlich.

Das Demodulationskennlinien-Meßgerät Typ DKM 281 dient zum Abgleich und zum Prüfen von FM-Demodulatoren. Der eingebaute Frequenzmesser mit Quarzgenerator gestattet, die Lage der Demodulationskennlinie [U_{NF} = g (f)] genau zu ermitteln. Im Bereich

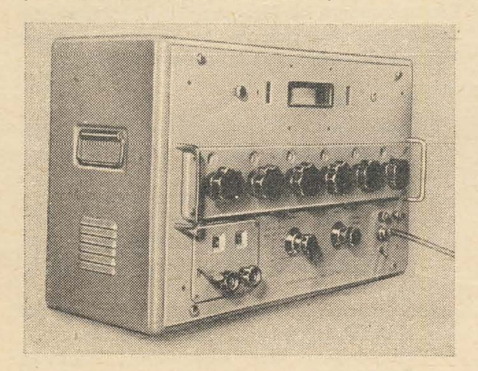


Tiefpaß St 701 (VEB Fernmeldewerk Leipzig)

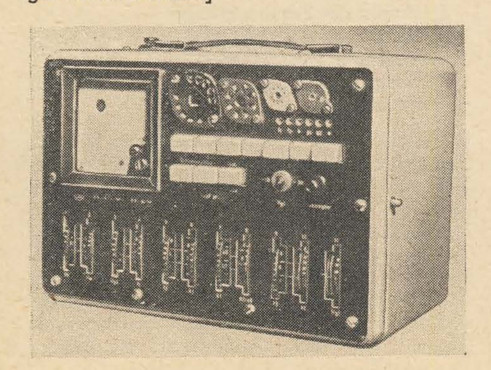
von 30···40 MHz kann der Frequenzmesser auch zum Fernfrequenzvergleich anderer Meßsender benutzt werden. Eine große Frequenzskala mit Grob- und Feinantrieb sowie die übersichtliche Anordnung der Bedienungselemente erleichtern das Arbeiten mit diesem Meßgerät.
Zum Abgleich und zum Prüfen von Frequenzmodulatoren im Frequenzbereich von 30···40 MHz ist der Modulationskennlinienschreiber Typ MKS 285 bestimmt. Mit dem Gerät kann die Linearität des Prüfobjektes auf dem Bildschirm der eingebauten Elektronenstrahlröhre und an Hand der in Prozent geeichten Meßeinrichtung bestimmt werden. An der in kHz geeichten Anzeigevorrichtung läßt sich der Frequenzhub ablesen.
Schließlich sei noch die Dezimeter-Meßleitung Typ DML 113 erwähnt. Sie dient zum Bestimmen des Widerstandes eines Zweipols nach Betrag und Phase sowie nach dem Grad seiner Anpassung an das Wellenwiderstandsnormal. In Verbindung mit einer Reaktanzleitung kann nach der sogenannten Knotenmethode auch der Wellenwiderstand eines Vierpols gemessen werden. Mit dem Meßaufbau lassen sich weiter unter anderem Dämpfungsmessungen durchführen und Materialkonstanten bestimmen. Hierzu ist sie nicht nur für die beweglichen und festen Funkdienste im Dezimeterwellenbereich ausgelegt, sondern erfaßt auch die Fernsehbänder IV und V.

● Die Firma CLAMANN & GRAHNERT, Dresden, zeigte als Neuentwicklung das Präzisions-Widerstandsmeßgerät Typ MR 1 zum Messen von ohmschen Widerständen mit einem ungewöhnlich großen Meßbereich. Dieser erstreckt sich von 10^{-3} bis $10^{13}\,\Omega$. In dem hauptsächlich interessierenden Bereich von 0,1 Ω bis 100 MΩ arbeitet das Gerät in Brückenschaltung mit einem Gleichstromverstärker und nachgeschaltetem Ausgangsinstrument als Nullindikator. Innerhalb dieses Hauptbereichs wird eine Meßgenauigkeit von 0,2% erreicht, wobei die prozentuale Abweichung des Prüflings vom Sollwert, der an den Dekaden eingestellt wird, unmittelbar an der Skala des Nullindikators abgelesen werden kann. Das Gerät ist daher auch als Toleranzsortiergerät sehr geeignet. Durch automatische Leuchtanzeige des Meß- und Stellenwertes ergibt sich eine sehr einfache und bequeme Messung.
In den Zusatzbereichen von 0 bis 100 Milliohm und von 10^3 bis $10^{13}\,\Omega$ arbeitet das Gerät auf der Grundlage von Spannungs-/Strommessung mit entsprechend geringerer Genauigkeit, die in diesen Gebieten praktisch immer voll ausreichend ist. Der Ohmwert wird bei dieser Betriebsart unmittelbar an der Skala des Ausgangs-Meßwerks abgelesen.
Der zu messende Widerstand kann entweder an normalen Eingangsklemmen angeschlossen werden oder an eine Schnellwechselvorrichtung, wenn es sich um Widerstände mit Lötfahnen handelt.

Präzisions-Widerstandsmeßgerät Typ MR 1 (Clamann & Grahnert, Dresden)



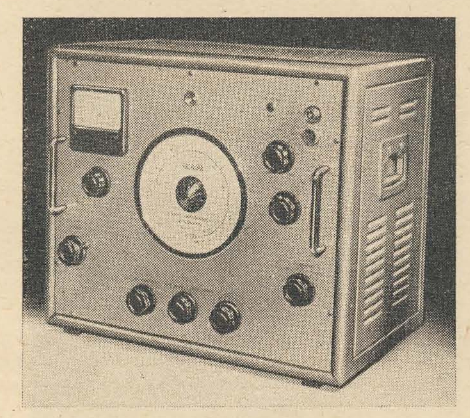
Röhrenprüfgerät Modell W 26 [VEB (K) Prüfgerätewerk Weida]



● Der VEB(K) PRÜFGERÄTEWERK WEIDA/THÜR. liefert als Neuentwicklung ein kleines handliches Service-Röhrenprüfgerät Modell W 26, das recht vielseitig verwendbar ist. Es enthält vier der heute gängigen Röhrensockel. Auf Wunsch kann ein Deckel mit zusätzlichem Sockelfeld beigegeben werden. Durch den Netzspannungswahlschalter mit getrennter Anzeige läßt sich das Gerät auf alle Spannungen zwischen 85 und 240 V ~ einstellen. Hochvakuumröhren können mit folgenden Maximalwerten geprüft werden:

U_a: 10···250 V in 12 Stufen,
I_a : > 100 mA,
U_{g2}: 10···250 V in 12 Stufen,
I_{g2}: > 50 mA,
U_f: 0,65···62 V in 20 Stufen,
I_f : 2,5 A···100 mA (je nach eingestellter Fadenspannung).

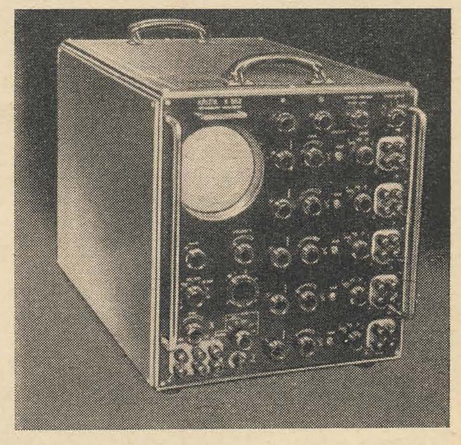
Drucktasten gestatten eine schnelle und sichere Umschaltung der einzelnen Prüfmöglichkeiten. Die Spezialrollenschalter erlauben eine rasche und einfache Prüfung mit Betriebswerten. Für die einzelnen Röhrentypen sind Einstellkarten ausgearbeitet, an Hand derer das Gerät auch von angelernten Kräften sicher für die einzelnen Prüfgänge geschaltet werden kann.



Videogenerator Tesla BM 286

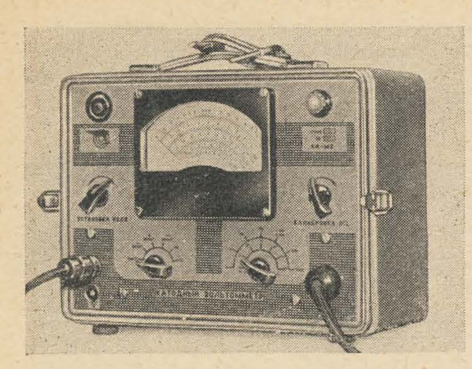
Als weitere Neuentwicklung zeigte das gleiche Werk ein Kleinröhrenvoltmeter für Gleichspannungen von 0,1···500 V in fünf Meßbereichen mit beliebiger Polarität bei einem konstanten Eingangswiderstand von 10 MΩ. Die Mindestgenauigkeit beträgt 5%.

● Bei TESLA sahen wir auch in diesem Jahr wieder eine große Auswahl von neuen Meßgeräten.
Der Fernsehmeßsatz Tesla TMZ 1 dient zur Bestimmung der elektrischen Eigenschaften von Fernsehsendern und zu ihrer fortlaufenden Überwachung sowie zur Kontrolle der Bild- und Tonqualität. Die Einzelgeräte des Meßsatzes können auch selbständig verwendet werden, z. B. zum Prüfen von Breitbandverstärkern, Bildkontrollgeräten und anderen Apparaten der Fernsehanlage. Der gesamte Meßsatz ist in einem zweckmäßig ausgeführten Gestellschrank eingebaut, der aus zehn Einschüben besteht: Oszillograf und zwei Breitbandverstärker, Impulsgenerator, Zeitbasis und Spannungsquelle für den Oszillografen, Analysator für den Fernsehfrequenzbereich, Verbindungsfeld I (Bildsender), Klirrfaktormeßgerät, Tongenerator, Meßverstärker, Meßfeld, Verbindungsfeld II (Tonsender). Der untere Schrankteil enthält ein Filter mit den für den Oszillografen und den HF-Analysator bestimmten Filtergliedern. Die Einzelgeräte des aus einem normalen Lichtnetz gespeisten Meßsatzes sind für Dauerbetrieb dimensioniert und luftgekühlt.
Der Videogenerator Tesla BM 286 ist ein Laboratoriumsmeßgerät mit einem Frequenzbereich von 10 Hz···10 MHz und dient vor allem zum Durchmessen und zum Abgleich von Breitbandverstärkern, besonders bei Fernsehempfängern, Funkortung usw.
Das Gerät arbeitet als Interfrequenz-Oszillator mit additiver Mischeinrichtung. Die abweichende Differenzfrequenz von 10 Hz···10 MHz wird aus der Mischeinrichtung über Katodenverstärker und Filter an den Eingang des zum Erzielen der benötigten Ausgangsleistung notwendigen fünfstufigen Breitbandverstärkers geführt. Die Ausgangsspannung ist an zwei Ausgänge mit 400 Ω und 70 Ω angeschlossen und ist stufenlos (70 Ω Ausgang auch in Dekadenstufen) einstellbar. Die Einstellung der Ausgangsspannung wird durch das eingebaute Diodenvoltmeter kontrolliert.
Der Tongenerator Tesla BM 269 besteht aus zwei selbständigen Geräten: dem eigentlichen Generator und der Spannungsquelle. Der eigentliche Generator ist im Prinzip ein RC-Oszillator, dessen Schwingungen mittels einer Bildröhre mit der Frequenz eines eingebauten Kristalls verglichen werden. Die NF-Spannung des präzisen Oszillators verstärkt ein Gegentaktverstärker und wird an die Ausgangsklemmen an der Frontplatte über dem dekadischen Spannungsteiler angeschlossen. Die erzeugte Ausgangsspannung ist im Bereich von 0···10 V stufenlos einstellbar und läßt sich in vier Stufen zu −20 dB abschwächen. Die Frequenz wird mit einer Genauigkeit von $\pm 1 \cdot 10^{-4}$ mit Hilfe einer Bildröhre und eines eingebauten Frequenznormales mit piezoelektrischem Kristall abgelesen. Eingebautes Röhrenvoltmeter. Möglichkeit einer stufenlosen Einstellung sehr kleiner Ausgangsspannungen (0···1 mV). Symmetrischer und asymmetrischer Ausgang.

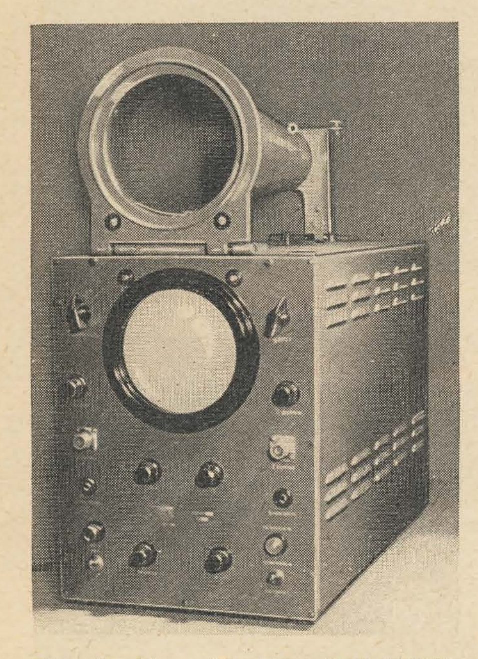


Fünfkanaloszillograf Krizik K 552 von Tesla

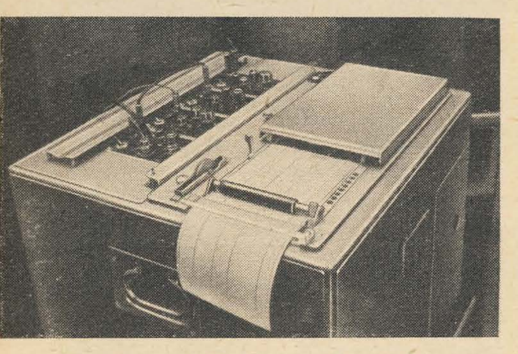
Ein weiteres Meßgerät der bereits zur vorigen Leipziger Frühjahrsmesse erschienenen Service-Reihe [s. RADIO UND FERNSEHEN Nr. 7 (1957) S. 202] ist der Fernsehprüfgenerator Tesla BM 262. Der HF-Sender erzeugt Bildträgerfrequenzen im Bereich von 5···230 MHz, die, im Modulator mit dem Tonsignal gemischt,



Röhrenvoltmeter Typ A 4 — M 2 (UdSSR)



Zeitmeßoszillograf Typ ИВ — 13 M (UdSSR)



Registriergerät Oszilloscript, System Schwarzer (Elektro Spezial GmbH, Hamburg)

am 70-Ω-Ausgang abgenommen werden können. Der Intercarrieroszillator erzeugt eine Frequenz von 5,5 MHz (Kristalloszillator). Der Bildmustergenerator liefert ein waagerechtes und senkrechtes Balken-Bildmuster. Außerdem kann eine Frequenz von 1000 Hz abgenommen werden.
Frequenzgenauigkeit ± 2%; HF-Ausgangsspannung etwa 50 mV mit Möglichkeit der Abschwächung unter 50 μV; Gewicht 6,2 kg.

Der Fünfkanal-Oszillograf Krizik K 552 ist ein Universalgerät zur gleichzeitigen Beobachtung des Verlaufs und der gegenseitigen Phasenlage von fünf Spannungen im Frequenzbereich von 0···1 MHz. Es können periodische und nichtperiodische Spannungsverläufe von 10 mV···500 V beobachtet werden. Der eingebaute Multivibrator erzeugt eine Wechselspannung von etwa 100 kHz. Mit dieser Spannung werden fünf Steuerröhren geregelt. Durch eine geeignete Schaltung wurde erzielt, daß jeweils nur eine der fünf Röhren vom Strom durchflossen wird, während die übrigen vier gesperrt sind. Die Steuerfrequenz öffnet nacheinander die einzelnen Elektronenröhren.

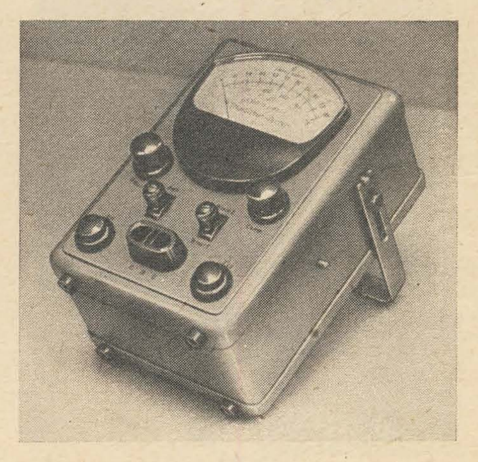
● In der Halle der SOWJETUNION waren diesmal auch eine ganze Reihe von Meßgeräten ausgestellt.
Mit dem Röhrenvoltmeter Typ A 4-M 2 können auch R-, L- und C-Messungen durchgeführt werden. Meßbereiche 0,1···1000 V, 10 Ω··· 100 MΩ, 100 mH···10^5 H, 100 pF···0,1 F; Speisespannung 127 V oder 220 V, 50 Hz oder 115 V und 400 Hz.
Der Impulsgenerator Typ ГИ-3 dient zum Erzeug n von Rechteckimpulsen mit verschiedener Polarität im großen Frequenzbereich.
Das mV-Meter MB-2 dient zum Messen von Sinusspannungen von 30 Hz···1 MHz. Meßbereiche 10; 30; 100; 300 mV; 1; 3; 10; 30; 100; 300 V; Meßunsicherheit ± 3% des Skalennennwertes.
Das Impulsmillivoltmeter Typ МВИ-I-M dient zum Messen von schwachen videofrequenten Impulsen und sinusförmigen Spannungen. Die Meßbereiche sind 10; 30; 100; 300; 1000; 3000 mV.
Mit dem MΩ-Meter MOM-3 lassen sich Widerstände von 0,1 kΩ···10^5 MΩ in acht Bereichen messen.
Der Zeitmeßoszillograf Typ ИВ-13 M dient zum Messen von Zeitabständen elektrischer Signale. Die Meßgenauigkeit beträgt ± 0,1 s.

● Auf dem Stand der UNGARISCHEN VOLKSREPUBLIK waren folgende Neuheiten auf dem Gebiet der Meßtechnik ausgestellt: RC-Tongenerator Typ Orion-EMG 1113/C: Frequenzumfang 20 Hz···20 kHz (in drei Bereichen); Frequenzgenauigkeit ± 2% bzw. ± 1 Hz; lineare Verzerrung (mit entsprechender Anpassung an den 5-Ω- und 600-Ω-Ausgängen) ± 1 dB; Leistung (bei entsprechender Anpassung) 5 W; Spannungsteiler (am 5-Ω-Ausgang) zwischen 0 und 70 dB in 8 Stufen regelbar.
HF-Signalgenerator Typ Orion-EMG 1163: Frequenzumfang 85 kHz···35 MHz in sechs Bereichen; Frequenzgenauigkeit ± 1% bis zu 30 MHz, ± 1,5% über 30 MHz; HF-Ausgangsspannung 0,5 μV···0,1 V in fünf Stufen regelbar und 1 V; Eigenmodulation 400 Hz, 1000 Hz ± 5%; Fremdmodulation 30 Hz···15 kHz.

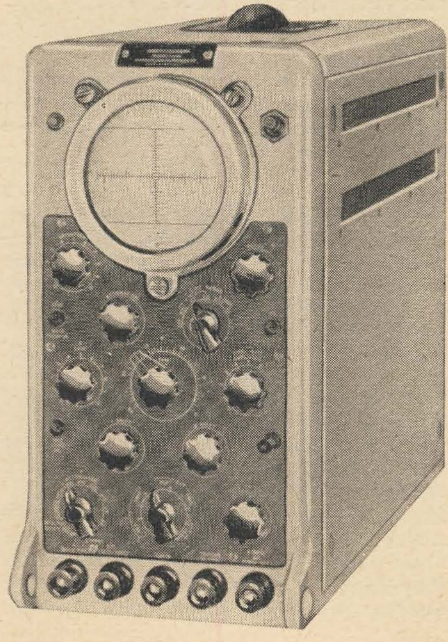
● Auf dem Stand der Firma WOLFGANG MÖTZ, Berlin N 20, waren Meß- und Prüfgeräte für nahezu jeden Verwendungszweck der ELEKTRO SPEZIAL GMBH, Hamburg 1, ausgestellt. Wir wollen hier nur auf das neue Registriergerät Oszilloscript, System Schwarzer kurz eingehen. Dieses Gerät — in verschiedenen Ausführungen lieferbar — ermöglicht sicht- und auswertbar das gleichzeitige Registrieren bis zu 16 Vorgängen. Die einzelnen Registrierkanäle sind mit Gleichspannungsverstärkern ausgerüstet, so daß sowohl statische, statisch-dynamische als auch rein dynamische Vorgänge aufgenommen werden können. Die Eingangsimpedanz (etwa 1 MΩ) sowie die Empfindlichkeit (3 mV_{ss}/mm) gestatten den direkten Anschluß zahlreicher Geber, Vierpole und Meßgeräte. Da fast alle nichtelektrischen Zustandsgrößen durch entsprechende Geber in elektrische Größen umgewandelt werden können, sind die Verwendungsmöglichkeiten des Oszilloscript in Labor und Betrieb außerordentlich vielseitig. Das Gerät besitzt folgende kennzeichnenden Eigenschaften: Sofort sichtbare Trockenschrift, dokumentenecht und lichtpausfähig, auf unpräpariertem Registrierpapier in Form von Rollen oder Büchern (Faltpapier), Kantenschrift (keine Bogenschrift), daher zeitliche Übereinstimmung aller registrierten Größen, zahlreiche Papiergeschwindigkeiten, lediglich durch Umstecken von Einlegezahnrädern bzw. -getrieben, Erschütterungsunempfindlichkeit durch besondere Ausführung der Registriersysteme, Aufbau des Schreibers mit Registrierkanälen als Einbaueinheiten ermöglicht bei teilweiser Bestückung jederzeit Ergänzung und Austausch von Registrierkanälen.

● Ein umfangreiches Produktionsprogramm zeigte die Firma PAUL HERRMANN, Berlin-Wilmersdorf, ergänzt durch Geräte der AEG und der Firma GOSSEN, Erlangen. Hingewiesen sei auf den hochohmigen Universal-Spannungsmesser UM der AEG mit 12 eingebauten Meßbereichen für Gleich- und Wechselspannung. Das Meßgerät besitzt auf allen Bereichen einen hohen Innenwiderstand von 25 kΩ/V. Die Eingangskapazität beträgt etwa 10 pF und der Frequenzbereich umfaßt 15 bis 20000 Hz.
Der Gleichstrom-Vielfachmesser UM der AEG ist mit 17 Meßbereichen für Strom- und Spannungsmessungen bei Gleichstrom eingerichtet und hat als Spannungsmesser einen inneren Widerstand von 100 kΩ/V.
Mit Transistor-Tester bezeichnet die Herstellerfirma Gossen ein handliches Gerät zur schnellen Prüfung von Flächentransistoren bis 100 mW Verlustleistung. Mit dem Gerät können die wichtigsten Transistor-Kenndaten (Stromverstärkung und Kollektor-Reststrom in Emitterschaltung ermittelt werden. Als Span-

Transistor-Tester (Gossen, Erlangen)



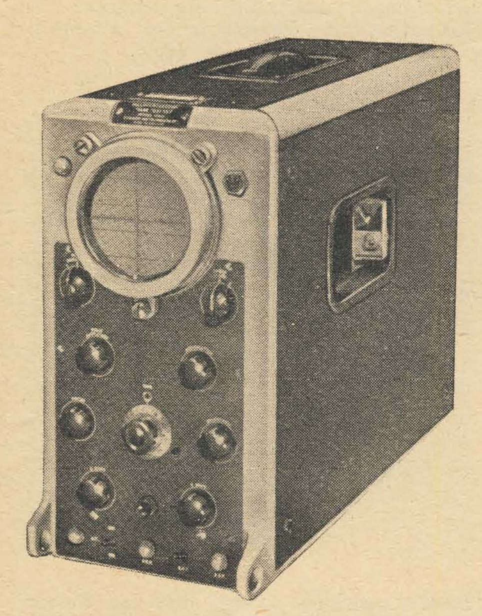
Einstrahloszillograf Modell 1058 von Cossor Instruments Limited



nungsquelle ist eine 4,5-V-Taschenlampenbatterie eingebaut. Das Anzeigemeßwerk ist in der Form der Gossen-Medalist-Instrumente ausgeführt. Eine zweite Ausführung des Transistor-Testers ist für Netzanschluß ausgebildet und zur Prüfung von Leistungstransistoren eingerichtet.

● Die PYE LTD zeigte u. a. ein elektrostatisches Voltmeter, mit dem Gleich- und Wechselspannungen bis zu 40 kV gemessen werden können. Der Meßfehler bei Gleich- und Wechselspannung ist nicht größer als ± 2% des vollen Zeigerausschlages.

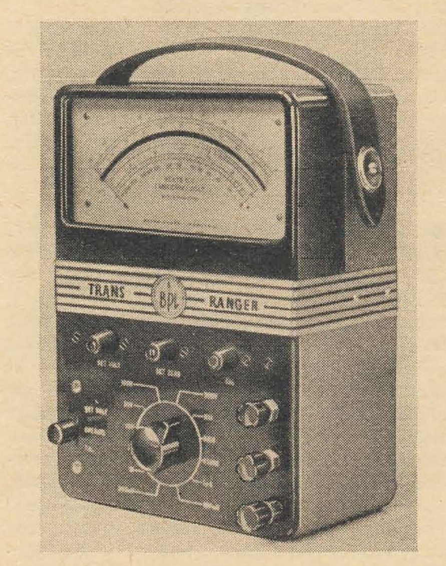
● Die BRINDI LTD, London, stellte eine große Anzahl von Meßgeräten verschiedener Firmen aus, von denen hier nur ein geringer Teil erwähnt werden kann.
Der Einstrahloszillograf Modell 1058 für Frequenzen bis 6 MHz von COSSOR INSTRUMENTS LIMITED enthält einen direktgekoppelten Y-Verstärker mit einer Empfindlichkeit von 250 mV/cm und einen symmetrischen X-Verstärker.
Ebenfalls von Cossor Instruments Limited ist das Millimikrosekunden-Impulsprüfgerät Modell 1060. Es dient zum Prüfen von passiven und aktiven Netzwerken mittels Impulsen. Bei fehlerhaften Leitungen z. B. werden die Impulse an der Fehlerstelle reflektiert und



Millimikrosekunden-Impulsprüfgerät Modell 1060 von Cossor Instruments Limited

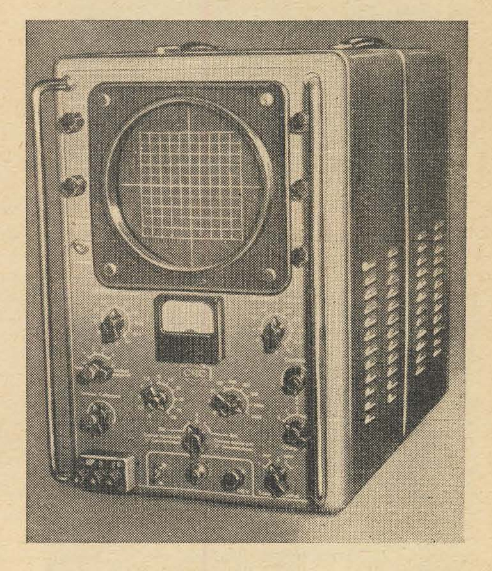
auf dem Schirm der Oszillografenröhre abgebildet. Die Laufzeit des Impulses kann direkt abgelesen werden, so daß die Fehlerstelle leicht gefunden werden kann.
Das Transistorvoltmeter „Trans Ranger" der BRITISH PHYSICAL LABORATORIES hat einen Eingangswiderstand von 1 MΩ/V (!) auf allen Bereichen. Das Gerät ist mit einem Gleichstrom-Transistorverstärker ausgerüstet und kann auch als Galvanometer benutzt werden. Meßbereiche: 100; 300 mV; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 500 V Gleichspannung; 1 μA (entspricht auch etwa 25 mV); 1; 10; 100 MΩ. Innerhalb des Temperaturbereiches von 10···32° C ist der Meßfehler auf allen Bereichen, außer auf dem 1-MΩ-Bereich, kleiner als ± 5%. Zur Stromversorgung dient eine 4,5-V- und eine 1,5-V-Batterie. Abmessungen 15 × 22 × 10 cm, Gewicht 2,75 kg.
Als letzte Firma, die bei der Brindi LTD ausstellte, soll die EMI ELECTRONICS LTD genannt werden. Das von dieser Firma entwickelte Handstroboskop Typ 5 dient zum Sichtbarmachen von schnell rotierenden oder sich hin- und herbewegenden Teilen. So kann man z. B. auch eine auf einer schnell rotierenden Trommel befindliche Schrift lesbar machen. Die Lichtblitze können zwischen 300 und 6000 Blitze pro Minute kontinuierlich geregelt werden.
Der Breitbandoszillograf Typ WM 2 der EMI Elektronics LTD eignet sich besonders zum Untersuchen von Impulsen. Der Y-Verstärker ist umschaltbar. Einmal liegt die Frequenzgrenze bei 15 MHz (—3 dB) bei einer Empfindlichkeit > 1,5 cm/V, zum anderen bei 100 kHz bei einer Empfindlichkeit > 10 cm/V. Es können Spannungen zwischen 0,1 und 300 V (Gleichspannung oder Spitze—Spitze) gemessen werden, wobei die Genauigkeit ± 2,5% beträgt.

● Der Transigraf TG 104 der CRC (Constructions Radioelectriques et Electroniques du Centre) zeichnet auf dem Bildschirm einer Katodenstrahlröhre das I_c-U_c-Kennlinienfeld von Transistoren für verschiedene Werte von I_b oder I_e als Parameter (je nach Schaltung) auf. Es können Spitzentransistoren, pnp- oder npn-Flächentransistoren wahlweise in Basis- oder Emitterschaltung gemessen werden. Mit Hilfe des erhaltenen Kennlinienfeldes kann man bestimmen: Stromverstärkung, Ausgangsimpedanz, das Gebiet der kleinsten Verzerrungen, die Kollektorsättigungsspannung, den günstigsten Arbeitspunkt entsprechend der verwendeten Lastimpedanz und die Stabilität sowie den Temperaturkoeffizienten des verwendeten Transistors. Eingangsstrom bei Emitterschaltung von 0···400 μA, bei Basisschaltung von 0···9 mA; Kollektorspannung veränderlich von 0···70 V; Kollektorstrom max. 60 mA; wählbare Last am Kollektor 0; 1; 2; 5; 10 kΩ; Katodenstrahlröhre 180 mm Durchmesser.
Bei dem Gerät OC 504 von CRC handelt es sich um einen kleinen tragbaren Service-Oszillografen. Der Meßverstärker reicht bis etwa 1 MHz, Impulse werden ab 50 Hz formgetreu übertragen. Die Empfindlichkeit beträgt 15 mV_{eff}/cm. Die Ablenkung geschieht entweder periodisch oder einmalig bei automatischer Aufhellung des Leuchtfleckes (für Schirmfotografie).

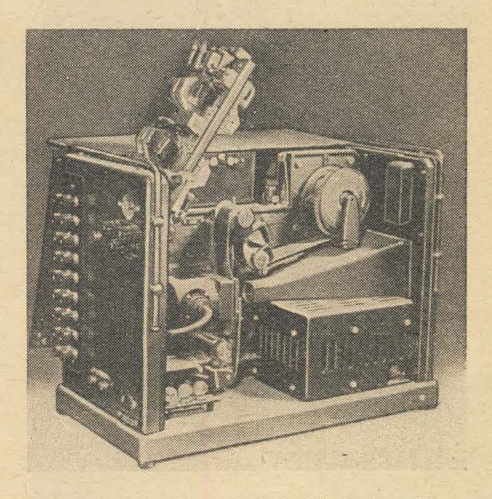


Transistorvoltmeter „Trans Ranger" der BPL

Der Tieftongenerator GB 64 der gleichen Firma erzeugt sinusförmige, Rechteck- oder Dreieckimpulse im Frequenzbereich von $5 \cdot 10^{-3}$ (!) bis 500 Hz. Die Ausgangsspannung beträgt max. 40 V_{ss}. Hervorzuheben ist die hohe Amplituden- und Frequenzkonstanz.
Der Oszillograf OC 410 dient verschiedenen Verwendungszwecken. Der Meßverstärker ist ein Einschub des Gesamtgerätes und läßt sich je nach Verwendungszweck auswechseln. Der Schirmdurchmesser beträgt 130 mm, die Empfindlichkeit (ohne Verstärker) 27,5 V/cm. Der Frequenzbereich reicht von 0···2 MHz, die Zeitdauer der Ablenkung ist frei wählbar zwischen 1 s und 10 μs.

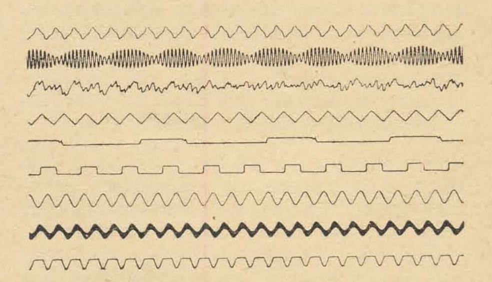


Transigraf TG 104 der CRC



Schreibstift-Oszillograf OSL 81 A der Firma Compteurs Montrouge

● Eine Besonderheit stellt der Schreibstift-Oszillograf OSL 81 A der Firma COMPTEURS MONTROUGE dar. Mit diesem Gerät lassen sich bis zu neun verschiedene Vorgänge auf einem Film registrieren. Der Aufzeichnungsvorgang erfolgt nicht auf dem fotografischen Wege, sondern die Filmschicht wird von nadelförmigen Zeigern der Galvanometer geritzt. Auf Grund der besonderen Konstruktion der Galvanometersysteme können Vorgänge bis zu 1000 Hz registriert werden. Der Film wird im Gerät optisch vergrößert und auf eine Matt-

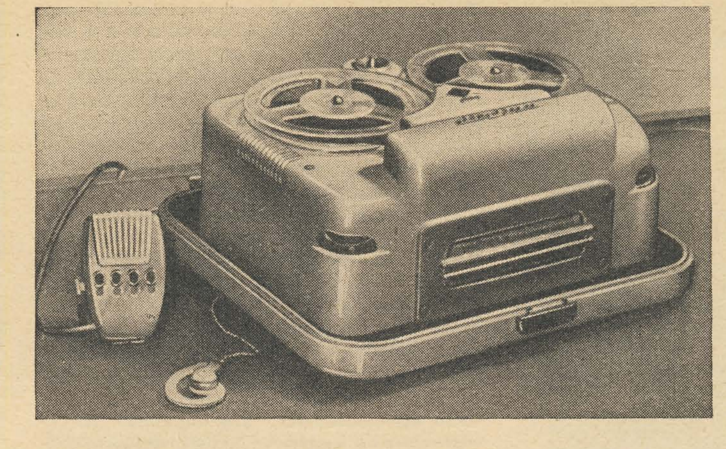


Ein vom Schreibstift-Oszillografen OSL 81 A geritzter Filmstreifen

scheibe projiziert, so daß eine einwandfreie Betrachtung möglich ist. Das Anwendungsgebiet des Gerätes erstreckt sich vor allem auf die Gebiete der Energiewirtschaft, geophysikalischen und medizinischen Forschungen, Materialprüfungen in der Flugzeugindustrie usw.

● Die englische Firma SOLARTRON zeigte mehrere Meßgeräte, unter denen neben einigen Meßsendern besonders die Oszillografen CD 712 (Zweistrahl), AD 557 und CD 533 durch ihre ausgezeichneten technischen Daten und ihr gefälliges Äußere auffielen.

RADIO UND FERNSEHEN hofft, über die Exponate der beiden letztgenannten Firmen zu einem späteren Zeitpunkt ausführlich berichten zu können.



Banddiktiergerät BG 21 „Diktina" vom VEB Meßgerätewerk Zwönitz

ELEKTROAKUSTIK

● Der VEB FUNKWERK KÖLLEDA zeigte als Neuentwicklung die Verstärkerzentrale VG 58 und die Kommando-Schalt- und Sprechstelle „Pilot".
Die technischen Daten des VG 58: Frequenzbereich 30···15000 Hz, Klirrfaktor 5%; eingebauter Mikrofonvorverstärker für Kristallmikrofon; Anschluß für Magnettongeräte vorhanden; Netzanschluß 110, 127, 220, 240 V, 50 Hz; Leistungsaufnahme max. 500 VA. Zur Programmgestaltung stehen sechs getrennte wahlweise einzublendende und mischbare Programmeingänge zur Verfügung. Als Programmgeber sind bereits eingebaut: ein 9/11-Kreis-Drucktasten-Großsuper Typ 11 E 92 s als Einschub, ein Plattenspielereinschub (Dreitourenlaufwerk). Durch Anschluß eines Mikrofons kann die Anlage auch als Personenrufanlage benutzt werden. Die Ausgangsleistung läßt sich je nach Bestückung bis zu max. 100 W ausbauen. Durch einen 1-W-Lautsprecher können das Rundfunkprogramm bzw. die Verstärkerausgänge mit einem Wahlschalter kontrolliert werden. Zwei getrennte Lautsprecherausgänge zu je zwei Gruppen aufgeteilt, ermöglichen einen vielseitigen Einsatz der Zentrale; mit Schwingmetallsockel ausgerüstet auch den Einbau in Fahrzeuge. Übersteuerungsanzeige erfolgt durch „Magische Waage" bzw. Instrument am Kraftverstärker. Für Kommandodurchsagen ist Zwangsempfangsschaltung vorgesehen.
Die Kommando-Schalt- und -Sprechstelle „Pilot" besteht aus der Sprechstelle mit Kristallmikrofon und dem Verstärkerteil, die durch ein 1,5 m langes Kabel verbunden sind. Der Verstärkerteil enthält einen Vorverstärker Typ 8311.010 sowie die Anschlußklemmen für Verbindungskabel zur Zentrale. Stromversorgung 110, 127, 220, 240 V, 50 Hz; Leistungsaufnahme etwa 20 VA; Röhrenbestückung EF 86 und ECC 81; Ausgangsimpedanz 200 Ω; Ausgangsspannung 1,5 V gleichspannungs- und erdfrei; Fremdspannungsabstand ≧ 56 dB; Frequenzgang 60···15000 Hz; Klirrfaktor ≦ 2%.

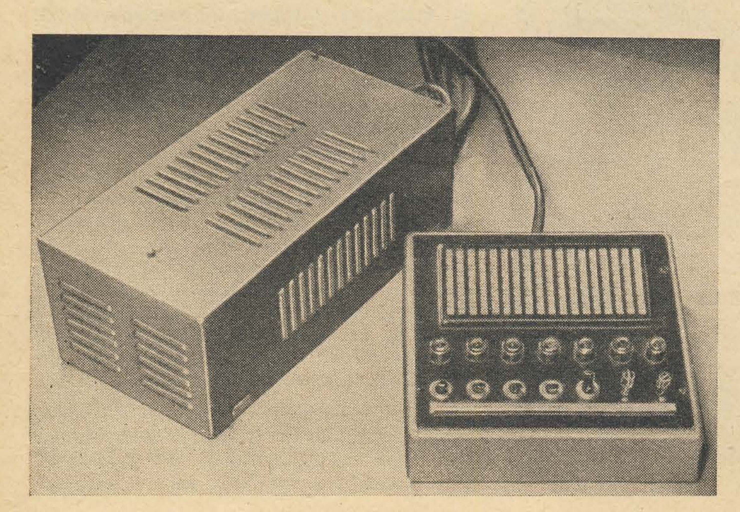
● Das Banddiktiergerät BG 21 „Diktina" stellte der VEB MESSGERÄTEWERK ZWÖNITZ aus. Es wird vom Mikrofon, Fernbedienungsteil oder Fußschalter aus bedient. Je nach Lautstärke erfolgt die Wiedergabe vom eingebauten Lautsprecher, Kopfhörer oder Einohrkopfhörer aus. Bandgeschwindigkeit 6,35 cm/s; Speicherzeit 2 × etwa 60 min (Doppelspur); Tonträger 250 m CH-Band auf genormter Kunststoffspule; Frequenzumfang 500···3500 Hz ± 5 dB; Fremdspannungsabstand ≧ 30 dB; Löschung durch Gleichstrom; Vormagnetisierung mit Hochfrequenz etwa 40 kHz; beschleunigter Vor- und Rücklauf; Spielzeitkontrolle mit Banduhr; eingebauter Lautsprecher abschaltbar; Netzanschlüsse 110, 127, 220 und 240 V/50 Hz; Röhrenbestückung 1 × ECC 83, 1 × ECC 81; Abmessungen 320 × 245 × 138 mm; Gewicht etwa 7,5 kg.
Außerdem wurde das Heimmagnettongerät BG 20-3 „Smaragd" ausgestellt, das wir bereits in unserem Heft 5 (1958) auf Seite 159 ausführlich beschrieben haben.

● Das Plattenspielerchassis für Studioanlagen SJ 145 zeigte die Firma SANDER & JANZEN, Berlin. Für die Vorwahl der Drehzahlen ist ein abziehbarer Schalterknebel vorgesehen. Die eingestellte Drehzahl wird über einem beleuchteten Umdrehungsanzeigefenster sichtbar. Das eigentliche Einschalten des Motors, Abschalten des Bremsmagneten und Einschalten der Andruckmagnete erfolgt über ein drucktastengesteuertes Relais. Die Steuerleitungen des Relais sind auf Messerleisten herausgeführt, so daß die Befehle „Start, Stop" auch über Fernsteuerung ausgelöst werden können. Das Ein- bzw. Ausschalten von Netz- und Hilfsspannung erfolgt ebenfalls über einen Tastenschalter. Die Gleichstromhilfsspannung von 24 V wird vom eingebauten Netzteil erzeugt. Besonders erwähnenswert ist auch die Abtasterparallelführung, die auf einem um 90° schwenkbaren Klapparm montiert ist. Drehzahlen 78, 45, 33¹/₃ U/min; Drehzahlabweichungen < 0,5%; Anlauf- und Bremszeit < 0,5 s; Tonhöhenschwankungen bei allen Drehzahlen < ± 0,1%; Störfrequenz 0···60 Hz; Schütterspannungsabstand gegenüber Vollaussteuerung ≧ 50 dB; Netzspannung 220 V, 50 Hz; Leistungsaufnahme etwa 110 VA; Fremdspannungsabstand > 60 dB.

● Vom VEB ELEKTRO-PHYSIKALISCHE WERKSTÄTTEN NEURUPPIN wurden die in der obenstehenden Tabelle angeführten Lautsprecher Typ 271, 271 H, 301 und 321 als Neuentwicklung ausgestellt.

Typ	271	271 H	301	321
Nennbelastung in W	1	1	1	2
Frequenzbereich in kHz	0,15···16	1,5···17	1,5···20	0,08···16
Eigenresonanz in Hz	190	1600	1000	80
Impedanz in Ω	12	12	19	8
Magnetmaterial	Maniperm	Maniperm	Maniperm	Maniperm
Korbabmessungen in mm	105 ∅	105 ∅	65 × 105	115 × 180
Einbautiefe in mm	53	53	60	90
Korbwerkstoff	Blech	Blech	Blech	Blech
Gewicht in kg	0,5	0,45	0,34	0,47

● Bei der Firma GEORG NEUMANN & CO., Gefell (Vogtl.), sahen wir das Kondensatormikrofon UM 57 mit umschaltbarer Richtcharakteristik (Kugel, Niere, Acht). Frequenzbereich 30···18000 Hz; Übertragungsfaktor bei 1 kHz etwa 1,5 mV/μbar; Ausgang symmetrisch ≦ 200 Ω; Klirrfaktor bei 1000 Hz und 200 μbar etwa 1%; Ersatzlautstärke etwa 18 DIN phon; Anodenspannung etwa 120 V; Anodenstrom etwa 0,9 mA; Heizspannung 5,8 V; Röhre (rausch- und klingarm) EC 92; Gewicht 360 g; Abmessungen 42 ∅ × 190 mm lang. Die Umschaltung erfolgt durch Drucktasten am dazugehörigen Netzanschlußgerät UN 57. Außerdem ist eine stufenlose Umsteuerung der Aufnahmecharakteristik durch ein Potentiometer vom Mischpult aus während der Aufnahme



Kommando-, Schalt- und Sprechstelle „Pilot" vom VEB Funkwerk Kölleda



Kondensatormikrofon UM 57 und Netzanschlußgerät UN 57 von der Firma Georg Neumann & Co.

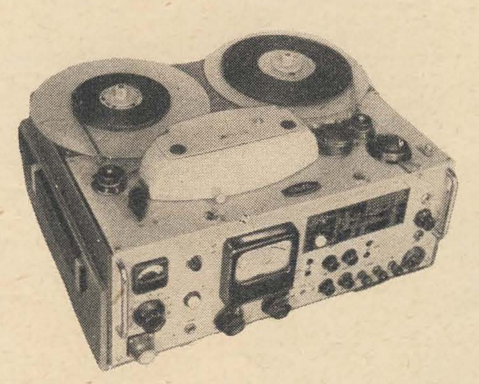
möglich. Der Mikrofonverstärker entspricht in seiner Konstruktion dem bewährten Typ CMV 563.

● Die Firma GÜLLE & PINIEK, Berlin-Köpenick, stellte das Kleinstudio-Tonbandgerät Lw 7 vor. Die Standardausführung des Lw 7 besteht aus dem Laufwerk mit eingebautem Entzerrer, dem Löschgenerator und dem Netzteil. Es ist lieferbar als Chassis für Einbauzwecke in der Schatulle, im Koffer und im Schrank.
Netzanschluß 220 V, 50 Hz; Aufnahmetaste gesichert; Drei-Motorenantrieb; Anlaufzeit 0,75 s; Vor- und Rückspuldauer mit Bandabhebung etwa 2,5 min; Laufzeit bei 38,1 cm/s etwa 44 min; Gleichstrombremsung, Bremszeit 0,3 s nach Aufnahme und Wiedergabe und 1,5 s nach Schnellauf; 1000 m Bandspule (C-Band); Einspursystem; Gleichlaufschwankungen unter 3‰; aufsteckbarer Kopfträger mit getrenntem Lösch-, Aufnahme- und Wiedergabekopf; Aussteuerungsanzeige Mikro-Amperemeter; Löschfrequenz 60 kHz; Aufsprechspannung etwa 30 V; Eingangsimpedanz 50 kΩ; Ausgangsspannung 1,2 V aus 200 Ω symmetrisch; Klirrfaktor etwa 1,5% bei 2 kHz; Fremdspannungsabstand 45 dB; Frequenzgang 30···15000 Hz ± 2 dB (C-Band); Röhrenbestückung: EF 86, ECC 85, EL 83, EZ 80, EYY 13; Gesamtleistungsaufnahme im Betrieb 157 W, bei stehendem, aber eingeschaltetem Laufwerk 120 W.

● Die Firma FRIEDRICH LUDEWIG, Leipzig, stellte als Neuheit einen viertourigen Plattenspieler „Regla Chassis" aus. Er ist mit dem Tonarm Taku 0157 ausgestattet und wird mit einer Stroboskopscheibe geliefert.

● Ein Phonokoffer für Batteriebetrieb mit Transistorverstärker für Mikrorillenplatten M 45 „TR phono" wurde von der RADIOFABRIK INGELEN, Wien, vorgestellt. Mit nur zwei normalen Taschenlampenbatterien können mehr als 500 Plattenseiten der neuen 17-cm-Platten mit 45 U/min abgespielt werden. Das Laufwerk ist mit einem Spezialkristalltonabnehmer mit Saphir-Dauernadel ausgerüstet. Der Tellerantrieb geschieht durch einen Permanentfeldelektromotor mit Sinterlagern, elektrischer Drehzahlregler. Der Verstärker ist mit vier Transistoren (2 × OC 71, 2 × OC 72) bestückt. Gegentaktendstufe mit hoher Ausgangsleistung (350 mW bei 4,5 V Batteriespannung) ohne Ausgangstrafo; großer Ovallautsprecher; gehörrichtige Lautstärkeregelung; Gewicht mit Batterien etwa 4 kg; Abmessungen etwa 30 × 25 × 13 cm.

● Der Kopfkissenlautsprecher P 0108/90 bzw. P 0108/8 von der AKG (Akustische und Kinogeräte GmbH) Wien, hat einen Frequenzbereich von 50···10000 Hz; max. Belastbarkeit 1 W, Durchmesser 117 mm; Höhe an der stärksten Stelle 37 mm; Gewicht 400 g; infolge flüssigkeitsdichter Ausführung ist er in Flüssigkeiten desinfizierbar; Magnetwerkstoff: Ticonal; erforderliche Sprechleistung für normale Lautstärke 50 mW. Der Kopfkissenlautsprecher wird in zwei Ausführungsformen geliefert: Anlagenmodell (für Verstärkeranlagen) P 0108/90 mit etwa 90 Ω und Rundfunkmodell (zum Anschluß an Rundfunkgeräte) P 0108/8 mit etwa 8 Ω Schwingspulenimpedanz.
Unter anderem sahen wir bei der gleichen Firma das dynamische Mikrofon Dyn 60 K/St. Es ist ein Druckempfänger der Tauchspulentype mit frequenzunabhängiger kugelförmiger Richtcharakteristik und gleichmäßiger Empfindlichkeit im Frequenzbereich von 50···15000 Hz ± 2,5 dB. Der Innenwiderstand des Dyn 60 K/St beträgt 60 Ω und in der Sonderausführung Dyn 200 K/St 200 Ω. Die Empfindlichkeit des Dyn 60 K/St ist 0,1 mV/μbar und die des Dyn 200 K/St 0,2 mV/μbar im Leerlauf. Das Dyn 60 K/St ist in der normalen Ausführungsform mit einem Montagegelenk mit ³/₈"-Gewinde ausgestattet. Das Mikrofonkabel wird nach Abnahme der rückwärtigen Kappe an die beiden Universalklemmen angeklemmt und durch eine Schelle zugentlastet. In der zweiten Ausführungsform Dyn 60 K/St/S ist das Mikrofon mit einem Steckeranschluß ausgerüstet. Dadurch besteht die Möglichkeit, das Mikrofon am Schwanenhals oder nur am Kabel, wie es speziell bei Reportagen der Fall ist, zu befestigen. Der Tischsockel PH 134 gestattet es, das Mikrofon auf den Tisch zu stellen.
Weiterhin sahen wir auf dem Stand der AKG ein Dolmetscherempfangsgerät mit Transistoren. Das Gerät ist mit einem Ferritstab und zwei Transistoren vom Typ TF 65 ausgestattet. Der Ausgangskreis der ersten Stufe wird ebenso wie der Eingangskreis mit einem Schalter auf die vier Betriebsfrequenzen umgeschaltet. Das Gerät ist zum Anschluß eines Stethoclip-Kopfhörers eingerichtet. Neben dem Wellenschalter (Sprachenwahlschalter) ist ein kleiner Lautstärkeregler vorgesehen. Die Stromversorgung erfolgt aus einer DEAC-Akkuzelle mit einer Nennspannung von 1,22 V. Sie garantiert eine Betriebszeit von 50 Stunden, während der die Empfängerempfindlichkeit voll erhalten bleibt. Der Empfänger ist in einem Kunststoffgehäuse mit den Abmessungen 110 × 72 × 30 mm eingebaut und wiegt mit Batterie und Hörer 200 g.



Tragbares Magnettongerät K 30 von LIE (Frankreich)

● Ein volltransistorisiertes Megaphon stellte u. a. die PYE LTD, Cambridge, England, aus. Die Ausgangsleistung beträgt max. 3,5 W. Die Sprache kann bis zu einer Entfernung von etwa 350 m verstanden werden. Die Batteriespannung beträgt 12 V und der mittlere Strom bei Vollaussteuerung 120 mA. Die Lebensdauer der Batterie beträgt 12 Stunden bei Dauerbetrieb und das Gewicht mit Batterien 2,27 kg.

● Von den vielen elektroakustischen Geräten, die die dänische Firma BRÜEL & KJAER zur Messe mitbrachte, können hier nur einige erwähnt werden.
Die Hörgerätprüfkammer Typ 4212 ist ein kleiner schalltoter Raum, in dem man einen gleichförmigen konstanten Schalldruck erzeugen kann. Sie dient zur Messung von kleinen akustischen Geräten, wie z. B. Hörgeräte und Mikrofone.
Die mechanische Tonquelle Typ 4240 mit einem Frequenzbereich von 400···1000 Hz dient zum Eichen von Kondensatormikrofonen.

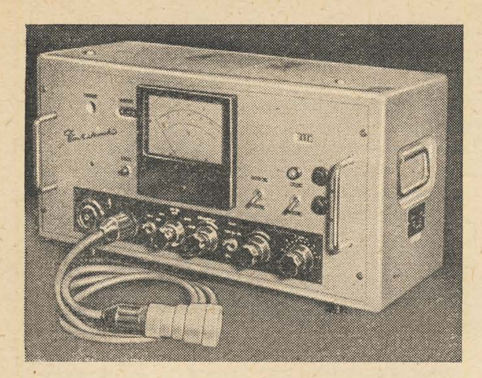
● Auf dem Stand der LIE (Frankreich) waren verschiedene Studioverstärker, elektronische Ent- bzw. Verzerrer usw. zu sehen. Die Geräte werden von der französischen Rundfunkgesellschaft RTF verwendet. Zu den ausgestellten Geräten gehörten:
Das tragbare Magnettongerät K 30 mit eingebautem Aussteuerungsinstrument und Leitungsverstärker. Die wichtigsten technischen Daten sind: Bandgeschwindigkeit umschaltbar 38 oder 19 cm/s; max. Spieldauer 32 bzw. 64 Minuten; der Frequenzbereich erstreckt sich von 60···10000 Hz bzw. 80···7000 Hz: die nichtlinearen Verzerrungen betragen 2% bei Aufnahme und 1,5% bei Wiedergabe; der Geräuschabstand liegt bei etwa 58 bzw. 54 dB.
Der 10-W-Leistungsverstärker besitzt bei 10% Unsymmetrie in der Gegentaktendstufe einen Klirrfaktor von $< 1\%$ zwischen 80 und 5000 Hz bzw. $< 2\%$ zwischen 5 und 15 kHz, bei Frequenzen unter 80 Hz übersteigt er nicht 1,5%. Der Geräuschabstand ist > 66 dB.
Die ausgestellten Mischverstärker sind als Einschub für den Regietisch gedacht. Der Flachbahnregler ist in ihnen enthalten (Kassettenverstärker). Ihre Abmessungen sind natürlich verschieden von der deutschen Norm, ihre technischen Daten hingegen bieten keine Besonderheiten.
Gleichfalls als Mischpulteinschub sind die elektronischen Verzerrer und Entzerrer ausgebildet.



ELEKTRONIK

● Auf dem Gebiete der Elektronik stellt der VEB FUNKWERK ERFURT den eisenerzeugenden und eisenverarbeitenden Betrieben sowie der keramischen Industrie das Ultraschall-Materialprüfgerät Typ 9020 zur Verfügung. Mit diesem Gerät können durch Anwendung des Impulsverfahrens Risse, Doppelungen und Lunker in einem Tiefenbereich von etwa 10 mm bis 5 m ausgemessen werden. Das Gerät wird mit dem Tastkopf, in dem sich der Ultraschallquarz befindet, durch ein 2,5 oder 10 m langes Kabel verbunden, so daß auch Untersuchungen an schlecht zugänglichen Stellen möglich sind. Die Entfernung zwischen Tastkopf und Reflexionsfläche ist an der auf dem Schirm angebrachten Teilung direkt ablesbar. Die Entfernungseichung ist so ausgelegt, daß sie für Schallgeschwindigkeiten zwischen 3000 und 6500 m/s einstellbar ist. Um eine Anpassung an die verschiedenen Absorptionen von Metallen zu ermöglichen, arbeitet das Gerät mit drei Festfrequenzen von 1, 2 und 4 MHz. Die Sendeenergie läßt sich in drei Stufen und die Empfängerempfindlichkeit kontinuierlich verändern, damit die Prüfung optimal durchzuführen ist. Das Schirmbild kann gemeinsam mit einer einschiebbaren Karteikarte fotografiert werden.

Der direktanzeigende tan-δ-Messer Typ 1017 des Funkwerks Erfurt ist überall dort verwendbar, wo Kleinkondensatoren oder Isolierstoffproben annähernd bekannter gleicher Kapazität



Impulsdichtemesser VA-D-40, VEB Vakutronik Dresden

auf ihren Verlustwinkel hin geprüft und u. U. danach aussortiert werden müssen. Mit dem Gerät können auch angelernte Kräfte nach kurzer Einarbeitungszeit selbständig Messungen in schneller Folge durchführen.

● Außer dem bereits im Vorjahre kurz beschriebenen Meßplatz VA-G-20 hatte der VEB VAKUTRONIK DRESDEN in Halle 5 einige hochwertige elektronische Geräte[1]) ausgestellt. Zur Durchführung spezieller Zählaufgaben in der Elektronik oder Kernphysik liefert dieser VEB die hochauflösende elektronische Zähldekade VA-B-01. Ihre konstruktive Ausführung als Steckbaustein erleichtert den Eigenbau von elektronischen Zählern. Die Dekaden lassen sich unmittelbar hintereinanderschalten. — Der Baustein VA-B-01 ist kein selbständiges Gerät; denn er enthält keine Netzstromversorgung. Vorteilhaft ist, daß die steckbare Einheit mit nur vier Befestigungsschrauben gehalten und elektrisch über Messerkontakte angeschlossen wird. Nach dem Einbau ist das Zahlenfeld der Anzeigeglimmlampen durch ein Fenster in der Gerätefrontplatte sichtbar. Die Zähldekade ist bestückt mit den Röhren 4 × ECC 91, 2 × EAA 91 und den Glimmlampen 10 × TEL 220, die Auflösungszeit ist mit 4 μs angegeben.

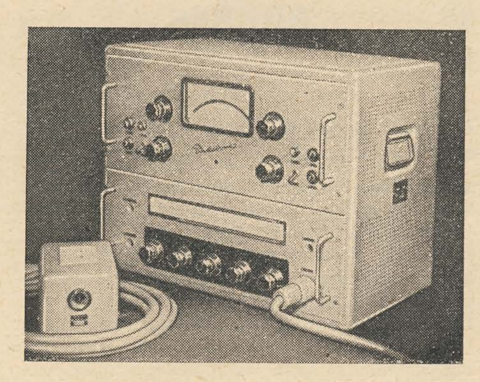
Mit zwei dieser elektronischen Dekaden und vier mechanischen Dekaden arbeitet der Impulszähler VA-G-21. Unter bewußtem Verzicht auf jeden nicht unbedingt erforderlichen Aufwand eignet er sich für vielseitige Meßaufgaben mit Geiger-Müller-Zählrohren. Das Gerät gestattet die Zählung von Einzelimpulsen und findet daher als Laborgerät vielfältige Anwendung in Instituten, in denen mit radioaktivem Material oder Röntgenstrahlung gearbeitet wird. Auflösungszeit und Zählgeschwindigkeit sind auf die anzuschließenden Zählrohre abgestimmt.

Der Impulsdichtemesser VA-D-40, mit dem auch der Meßplatz VA-G-20 ausgerüstet ist, ist ein Gerät zur kontinuierlichen Messung der Impulsdichte periodischer und statistisch verteilter Impulsfolgen. Mit ihm können auch die Zählrohrimpulse nachgewiesen werden, die durch Einwirken radioaktiver Substanzen auf ein Geiger-Müller-Zählrohr entstehen. Da eine Hochspannungsversorgung eingebaut ist, eignet sich der Impulsdichtemesser in Verbindung mit Geiger-Müller-Zählrohren als Laborgerät zur Lösung von Meßaufgaben der Kernphysik, zur Bestimmung von Strahlungsintensitäten und zur Lösung anderer technischer Aufgaben, wie z. B. der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung mit radioaktiven Isotopen. Außerdem ist der Anschluß des Zählrohres unter Zwischenschaltung einer Kabelanpassungsstufe VA-B-09 über ein längeres Kabel vorgesehen. Über den Impulsausgang läßt sich schließlich ein Impulszähler anschließen. Eine Weiterentwicklung dieses Gerätes ist der Präzisions Impulsdichtemesser VA-D-41, der mit ± 2% Meßunsicherheit, der Integrationszeitkonstante 5 ms···220 s arbeitet und von 180···600000 Imp./min messen kann.

Mit den Röhren 2 × EF 80 und 3 × ECC 91 ist der Eingangsbaustein VA-B-08 bestückt. Er ist ebenfalls als Steckbaueinheit ausgeführt und für den Einbau in elektronische Zähleinrichtungen bestimmt. Amplitude und Flankensteilheit der von ihm gelieferten Tastimpulse sind weitgehend unabhängig von der Eingangsspannung. Diese Tastimpulse werden nur dann abgegeben, wenn die eingebaute Torschaltung geöffnet ist. Zur Auslösung benötigt das Tor zusätzliche negative Impulse; seine Schaltzustände „Bereit", „Start" und „Stop" werden durch Glimmlampen angezeigt. Als Zähleinrichtung eignet sich die Zähldekade VA-B-01.

Der VEB Vakutronik stellt weiter als Baublöcke die elektronisch stabilisierte Niederspannung VA-B-03 und die elektronisch stabilisierte Hochspannung VA-B-06 mit ± 0,1% Konstanz der Ausgangsspannung bei ± 10% Netzspannungsschwankungen her.

Ein interessantes Gerät ist der Breitbandlinearverstärker mit Diskriminator VA-V-82. Seine Verstärkung ist bis 10000fach (80 dB) regelbar. Er dient zur Verstärkung und Unterscheidung von Proportionalzählrohrimpulsen, besonders zur Aufnahme von Energiespektren radioaktiver Elemente. Das Gerät kann auch in der Kurzzeitmeßtechnik und in Verbindung mit Szintillationszählern verwendet werden. Die Empfindlichkeit des Diskriminators ist zwischen 5 und 105 V regelbar.

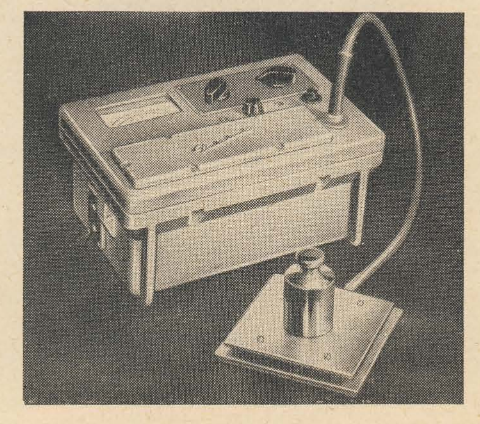


Breitbandlinearverstärker mit Diskriminator VA-V-82, VEB Vakutronik Dresden

Eine letzte Entwicklung des VEB Vakutronik ist das universell anwendbare Röhrenelektrometer VA-I-31, ein tragbarer, vom Lichtnetz unabhängiger, höchstohmiger Spannungsmesser für Gleich- und Wechselspannungen. Das Gerät wird mit einer Meßsonde geliefert, welche die Elektrometerröhre DC 760 enthält. Die Stromversorgung übernehmen 10 NC-Sammler, mit denen das Gerät ununterbrochen 300 Stunden betrieben werden kann, bevor eine Nachladung der Batterie notwendig wird. Die nachstehend aufgeführten Daten lassen erkennen, wie hochwertig dieses Elektrometer ist:

Spannungsempfindlichkeit	20 mV/Skt (50-teilige Skala)
Eingangswiderstand	etwa 10^{15} Ω
Eingangskapazität	etwa 20 pF
Anzeigefehler	≦ ± 5%

Röhrenelektrometer VA-I-31, VEB Vakutronik Dresden

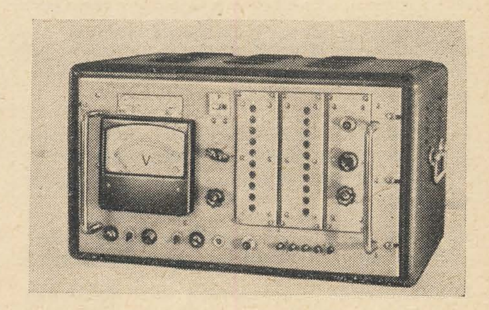




Strahlungswarngerät Gammaton in Taschenausführung, VEB Vakutronik Dresden

● Zwei elektronische Geräte für die Kernphysik waren unter den recht beachtlichen Exponaten der Gemeinschaftsausstellung der Volksrepublik Polen von VARIMEX, Warschau, ausgestellt. Der elektronische Dekadenzähler PD 56 enthält zwei elektronische Dekaden mit Auflösungszeiten ≦ 5 μs und ≦ 20 μs sowie einen elektromechanischen Zähler. Er dient zum Zählen elektrischer Impulse von Geiger-Müller-, Proportional- und Szintillationszählern. Seine Vorverstärkung ist von 5···50fach kontinuierlich, der Diskriminatorschwellwert von 5 ··· 20 V regelbar, die stabilisierte Hochspannung läßt sich grob und fein im Bereich 200 V bis 1800 V regeln.

Das zweite Gerät ist ein batteriebetriebener Strahlenmonitor mit Geiger-Müller-Zählrohr BAT 25 zum schnellen und bequemen Nachweis und Messen von Röntgen-, Beta- und Gammastrahlen. Einzelne Impulse werden von einem kleinen Lautsprecher gemeldet, die Zählrate kann am Zeigerinstrument abgelesen werden. Hauptanwendungsgebiet dieses Gerätes mit den drei Meßbereichen 800, 4000 und 20000 Imp./min ist die Strahlenschutz- und Verseuchungskontrolle.



Elektronischer Dekadenzähler PD 56, Varimex, Polen

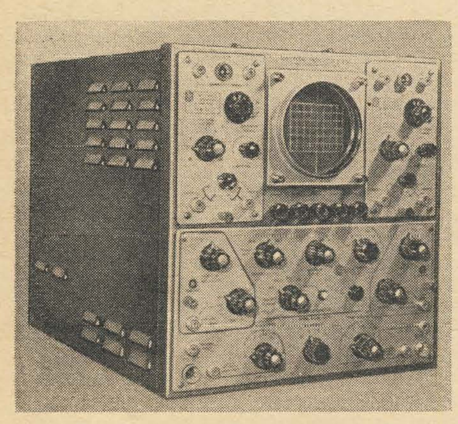
● Die Firma PAUL HERRMANN, Ingenieurbüro und funktechnische Werkstatt, Berlin-Wilmersdorf, hat einige ihrer spannungsstabilisierten Netzgeräte, auf die wir schon im Vorjahre hingewiesen hatten, verbessert. Die Geräte UN 2/300/300 und UN 400/250 haben jetzt umschaltbare Spannungs-Strommeßwerke. Als Strommesser haben sie sieben Bereiche von 3 bis 300 mA. Hierdurch wird das Arbeiten mit den Geräten wesentlich erleichtert, und zusätzliche Strommesser werden eingespart.

Als Neuentwicklung wurde ein elektronisch spannungsstabilisierter Leistungsgenerator gezeigt, der eine Netzwechselspannung von 220 V mit zwischen 40 und 60 Hz veränderlicher Frequenz zu entnehmen gestattet. Zur ständigen

[1]) Siehe auch RADIO UND FERNSEHEN Nr. 9 (1957) S. 282···285, Elektronische Geräte der Kerntechnik.

Überwachung von Frequenz und Kurvenform sind ein Zungenfrequenzmesser und eine Bildröhre eingebaut. Neu sind weiter die Niederspannungskonstantgeräte für Spannungen von 6, 12 und 24 V_ mit einer maximalen Belastung von 5 A. Die Konstanz dieser mit Transistoren bestückten, elektronisch stabilisierten Netzgeräte liegt bei 0,2%.

● Als Neuheit zeigte die Firma DISA ELEKTRONIK A/S, Kopenhagen, den Präzisions-Zweistrahloszillografen „Disa Universal Indicator 51 B 00“ im Betrieb. Er ist für wissenschaftliche Untersuchungen in der modernen Physiologie bestimmt. Dieser Zweistrahloszillograf ist mit Gleichspannungsverstärkern sowie mit einer Registrierkamera versehen und besonders für Untersuchungen an Nerven und Muskeln geeignet. Die Möglichkeit hierzu gibt eine fortgeschrittene Elektrodentechnik und die Weiterentwicklung von Gebern, mit denen verschiedene Arten physiologischer Aktivität, wie z. B. Muskelkraft und Blutdruck, in elektrische Spannungen umgesetzt werden können. Zur



DISA-Universalindikator 51 B 00, DISA Elektronik, Kopenhagen. Zu beiden Seiten der Katodenstrahlröhre die als Einschübe ausgebildeten Vertikalverstärker

Sichtbarmachung ihrer Impulse erfordern sie den Einsatz eines zweckmäßigen Katodenstrahloszillografen. Der 51 B 00 enthält u. a.

1. Gleichspannungsverstärker mit hoher Nullpunktkonstanz und mit Gegenkopplung, die Linearität und gleichbleibende Verstärkung sichert,
2. lineare und geeichte Zeitachse mit genauem Triggern und Dunkelsteuerung des Rücklaufs,
3. elektronische Stabilisierung aller Spannungen, auch der Hochspannung der Katodenstrahlröhre,
4. Zweistrahlröhre (Du Mont) mit flachem Schirm, 125 mm ∅, mit einer Linearität besser als 1% und einer Winkelgenauigkeit besser als 1°,
5. Eingang für überlagerte Markierimpulse,
6. Verstärker für die Z-Modulation (Leuchtdichtemodulation) und
7. P7-Schirm mit nachleuchtender Schicht zum Beobachten und mit momentanem, starkem blauem Licht zum Fotografieren.

Die Leuchtdichtemodulation ist eine recht vorteilhafte Art der Markierung, weil das Kurvenbild nicht durch überlagerte Impulse gestört wird. Die Modulation erscheint unmittelbar auf der geschriebenen Kurve durch erhöhte oder reduzierte Leuchtdichte. Der eingebaute Leuchtdichte-Modulationsverstärker gestattet sowohl positive als auch negative Modulation, und zwar mit Hilfe kleiner Spannungen hinunter bis zu Frequenzen von 0,1 Hz.

● Die elektronische Meß-, Steuer- und Regeltechnik gewinnt in steigendem Maße an Bedeutung und erobert sich ständig neue Anwendungsgebiete, die aber mehr oder weniger weit ab von dem Aufgabengebiet unserer Zeitschrift liegen. In Halle 15 auf dem Gelände der Technischen Messe erhielt der Besucher einen großartigen Einblick in die industrielle Elektronik. Auch die verschiedenen Stände des VEB WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHES BÜRO FÜR GERÄTEBAU, WTBG, Berlin, zeigten Beispiele ihrer Entwicklungen und Sonderfertigungen für Wissenschaft und Technik. Ebenso der VEB CARL ZEISS, Jena, dessen neues Kernspurmikroskop eine Sensation der Frühjahrsmesse war. Zahlreiche Geräte der Meß- und Regeltechnik stellte auch die Firma HARTMANN & BRAUN AG, Frankfurt/Main, aus, auf deren Stand ebenfalls eine Auswahl der weltbekannten elektronischen Präzisionsmeßgeräte der Firma ROHDE & SCHWARZ, München, vorgeführt wurde. Aus Raummangel ist es uns leider nicht möglich, auf die Erzeugnisse dieser Betriebe und Firmen im einzelnen einzugehen.

RÖHREN

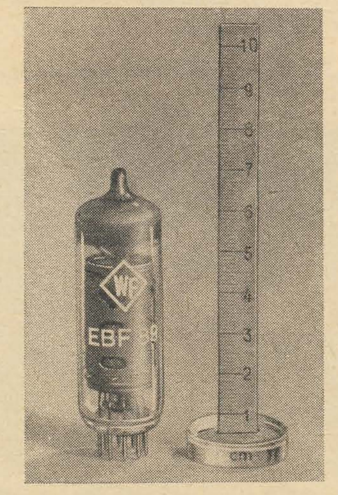
Röhren aus den Röhrenwerken der Deutschen Demokratischen Republik

● Die Röhrenwerke der DDR stellten ihre Erzeugnisse auf der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse teilweise im Städtischen Kaufhaus, teilweise in der Halle 18 (Elektrotechnik) auf der Technischen Messe aus. Im Städtischen Kaufhaus in der Innenstadt zeigten die vier DDR-Röhrenwerke vor allem Röhren zur Bestückung von Rundfunk- und Fernsehempfängern. Auf der Technischen Messe waren außer Empfängerröhren noch Senderöhren, Oszillografenröhren, Stabilisatoren, gasgefüllte Röhren und Höchstfrequenzröhren aus dem VEB Funkwerk Erfurt und dem VEB Werk für Fernmeldewesen zu sehen.

Röhren für Rundfunk und Fernsehen

a) Röhren für Netzempfänger

Für diese Geräte standen schon auf der vorjährigen Frühjahrsmesse komplette Sätze zur Verfügung, so daß in diesem Jahre nur über einige neue Ergänzungstypen zu berichten ist. Die EBF 89 und die UBF 89 sind Verbundröhren, die eine Duodiode und ein mittelsteiles geregeltes Pentodensystem, ähnlich der EF 89/



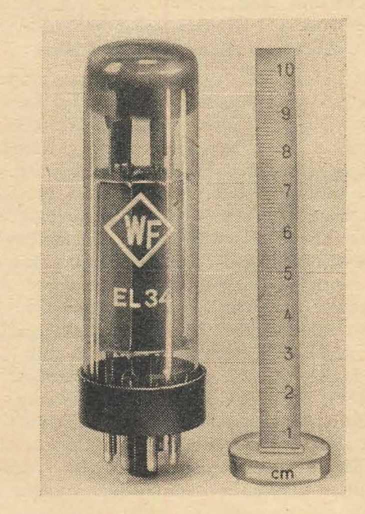
Duodiode/ZF-Regelpentode EBF 89

UF 89, enthalten. Sie sind für Empfänger, in denen man eine zusätzliche Duodiode begrüßt, an Stelle der EF 89 und UF 89 vorgesehen und werden die EBF 80 und die UBF 80 völlig verdrängen.

Einige weitere Röhren, die im Vorjahr entwickelt, teilweise auch schon in die Fertigung übergeleitet wurden, waren nicht ausgestellt, da wahrscheinlich vorläufig noch nicht mit ihrer Lieferung zu rechnen ist. Da ist die EF 83, eine kling- und brummarme NF-Regelpentode zu nennen, ferner die EL 95, eine Endpentode mit 6 W Anodenverlustleistung und $U_f = 6{,}3$ V, $I_f = 0{,}2$ A für Kleinempfänger und Fonogeräte, die EL 36/PL 36, eine stärkere Horizontalablenkendpentode, und die GZ 34, eine stärkere Zweiweg-Netzgleichrichterröhre.

Für Kraftverstärker- und Übertragungsanlagen fehlte bisher in der DDR eine größere Endröhre. Die EL 34, eine indirekt geheizte Endpentode mit einer Anodenverlustleistung von 25 W, füllt diese Lücke aus. Mit einer Betriebsspannung von 265 V erhält man mit einer Röhre eine Sprechleistung von 11 W; mit zwei Röhren im Gegentakt-AB-Betrieb und $U_b = 375$ V erzielt man 35 W. Bei der höchstzulässigen Spannung von 800 V lassen sich mit zwei Röhren im Gegentakt-B-Betrieb 100 W bei einem Klirrfaktor von 5% erzielen. Durch Gegenkopplung kann der Klirrfaktor weiter stark gesenkt werden. So propagierte seinerzeit Philips eine Schaltung, für die bei einer Sprechleistung von 100 W ein Klirrfaktor von nur 1%, bei N ~ = 50 W sogar von nur 0,5 % angegeben wurde! Als Triode geschaltet (g2 an a, g3 an k) gibt die EL 34 bei $U_b = 375$ V eine Sprechleistung von 6 W ab. Zwei Röhren in Gegentakt-AB-Schaltung bei $U_b = 400$ V liefern eine Sprechleistung von 16,5 W bei k = 3%.

Die EBF 89, UBF 89 und EL 34 wurden im VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN entwickelt und werden auch dort gefertigt.

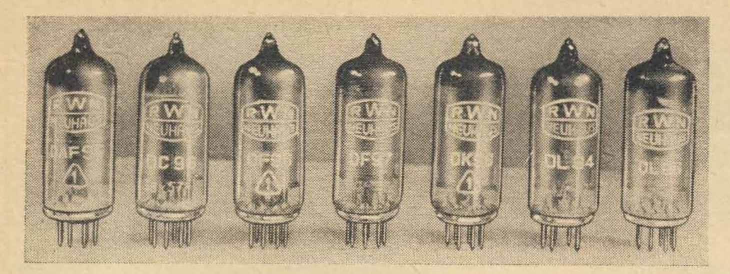


Endpentode EL 34

Am Stand des VEB RÖHRENWERK „ANNA SEGHERS“, NEUHAUS, waren im Rahmen eines Vergleichsaufbaus von Abstimmanzeigeröhren zwei Versuchskonstruktionen einer neuen Röhre, eines Magischen Bandes nach Art der EM 84, zu sehen. Bei der einen Röhre war die Leuchtschicht auf dem Inneren des Glaskolbens aufgetragen, bei der anderen Röhre auf einem Glasplättchen hinter der Glaskolbenwand.

b) Röhren für Batterieempfänger

Die frühere 190er Batterieröhrenserie wurde bekanntlich bereits im Vorjahr durch die moderne 96er Serie mit nur dem halben Heizstrom abgelöst. Diese 96er Batterieröhrenserie ist jetzt durch zwei neue Hochfrequenzröhren ergänzt worden, und zwar durch die DC 96 und die DF 97. Die DC 96 ist eine Triode zur Verwen-



Kompletter Satz der modernen Batterieröhren (96er-D-Röhren) vom VEB Röhrenwerk Anna Seghers, Neuhaus am Rennweg

dung als selbstschwingende additive Mischröhre in der UKW-Eingangsstufe. Man erhält mit ihr eine Mischsteilheit von 0,4 mA/V. Die DF 97 ist eine regelbare HF-Pentode mit getrennt herausgeführtem Gitter 3, die als HF- und ZF-Verstärker sowie als multiplikative Mischröhre verwendet werden kann. Verbindet man Gitter 2 und 3 mit der Anode, so erhält man eine Triode, die sich ausgezeichnet als selbstschwingende additive Mischröhre verwenden läßt. Ihre Mischsteilheit ist über 30% höher als die der DC 96. [Näheres über diese Röhre enthalten die Röhreninformationen in Nr. 5 und 7 (1958) von RADIO UND FERNSEHEN].

Damit ist die 96er Serie vollständig und zum Aufbau von UKW-Batterieempfängern und UKW-Koffergeräten geeignet. Sie umfaßt folgende Typen: DAF 96, DC 96, DF 96, DF 97, DK 96 und DL 96. In Empfängern mit größerer Ausgangsleistung kann an Stelle der DL 96 die DL 94 Verwendung finden.

Die Batterieröhren der 96er Serie wurden im Zentrallaboratorium für Empfängerröhren im VEB Funkwerk Erfurt entwickelt und werden im VEB RÖHRENWERK ANNA SEGHERS, Neuhaus am Rennweg, gefertigt. Mit der Lieferung der DF 97 ist aber erst in einiger Zeit zu rechnen.

c) Direkt geheizte Subminiaturröhren

Auf der Frühjahrsmesse 1957 wurden bereits die DF 67 und DL 67, Subminiaturröhren für Schwerhörigengeräte, ausgestellt. Hierzu ist jetzt die DL 68 gekommen. Sie ist stärker als die DL 67, wie nachstehende vergleichende Daten beweisen, benötigt aber auch einen höheren Heizstrom:

Typ	I_f	N ~	$N_{a\ max}$	$I_{k\ max}$
DL 67	13 mA	1,8 mW	25 mW	0,6 mA
DL 68	25 mA	5 mW	100 mW	2,3 mA

Aus Raumersparnis wird die DL 68 im Gegensatz zu den beiden anderen Typen in einem Flachkolben hergestellt.

d) Subminiatur-Abstimmanzeigeröhren

Die DM 70 und die DM 71 — „Magische Striche" (richtiger „Magische Ausrufungszeichen") genannt — sind direkt geheizte Abstimmanzeigetrioden, deren Anode mit einer Leuchtschicht bedeckt ist. Das Regelgitter ist ein flaches Blech mit einem Ausschnitt in Form eines Ausrufungszeichens, durch den die leuchtende Anode mehr oder weniger zu sehen ist. Die leuchtende Fläche wird kleiner, wenn das Gitter weiter ins Negative ausgesteuert wird. Die Systeme sind in einem Kolben von 10,1 mm ∅ und 44,5 mm Länge untergebracht. Die DM 70 und DM 71 unterscheiden sich nur in der Länge der Fußdurchführungen. Die DM 70 hat, wie die meisten Subminiaturröhren, einlötbare Drähte von 38 mm Länge, während die DM 71 für den Einsatz in Fassungen mit 5 mm langen Stiften versehen ist. Die Heizspannung der Röhren beträgt 1,4 V, der Heizstrom 25 mA. Die DM 70 und DM 71 können nicht nur in Batterieempfängern — sowohl Rundfunk- als auch kommerziellen Geräten — Verwendung finden, sondern ebenfalls in Netzempfängern, da sie auch bei Wechselstromheizung arbeiten. Die Anodenspannung soll mindestens 45 V, höchstens 150 V (im nicht geregelten Zustand) betragen; die größte Betriebsspannung ist 300 V. Bei Batteriebetrieb (Betriebsspannungen von 67,5 und 90 V) liegt der Anodenstrom in der Größe von max. 0,1 ··· 0,2 mA, bei Netzbetrieb (Betriebsspannungen von 110···250 V) in der Größe von etwa 0,1 mA (durch hohe Anodenvorwiderstände bedingt).

Die DM 70 und DM 71 wurden bereits im Vorjahr vom Zentrallaboratorium für Empfängerröhren entwickelt und waren erstmalig auf der Leipziger Herbstmesse 1957 zu sehen. Inzwischen wurde die Fertigung dieser Röhren vom RÖHRENWERK NEUHAUS aufgenommen.



Subminiaturröhren für Schwerhörigengeräte, rechts die DL 68 im Flachkolben



Die Mikrofontriode AC 761

e) Indirekt geheizte Subminiaturröhren

Vom Zentrallaboratorium für Empfängerröhren im VEB Funkwerk Erfurt wurde eine indirekt geheizte Mikrofontriode AC 761 entwickelt. Der Kolbendurchmesser ist mit 10,1 mm gleich dem der EF 762. Die elektrischen Daten entsprechen der AC 701. Die Röhre zeichnet sich durch geringe Klinganfälligkeit und kleinen Gitterfehlstrom aus. Es sind Gitterableitwiderstände bis zu 300 MΩ zulässig. Auf Grund ihrer Abmessungen und ihrer kleinen Heizleistung ($U_f = 4$ V, I_f etwa 105 mA) ist sie vorteilhaft in Kleinstmikrofonen einzusetzen.

Vom Zentrallaboratorium für Empfängerröhren wurde noch eine Reihe weiterer Subminiaturröhren entwickelt und dem Röhrenwerk Neuhaus zur Fertigung übergeleitet, die dort aber noch nicht begonnen hat. Auch im VEB Werk für Fernmeldewesen wurden im letzten Jahr eine Anzahl von Spezialröhren und Zuverlässigkeitsröhren für kommerzielle Zwecke entwickelt.

Röhren für Spezialzwecke

Senderöhren, Großgleichrichter- und Großverstärkerröhren, Oszillografenröhren, Spannungsstabilisatorröhren, Thyratrons und Höchstfrequenzröhren waren auf der Technischen Messe in Halle 18 ausgestellt. Neuentwicklungen waren nicht zu sehen. Erwähnenswert ist lediglich, daß in diesem Jahr auch die Metallkeramiktrioden LD 7, LD 9, LD 11 und LD 12 sowie die Reflexklystrons 723 A/B und 726 B ausgestellt waren.

● Zum Fertigungsprogramm der DEUTSCHEN GLIMMLAMPENGESELLSCHAFT PRESSLER ist zu bemerken, daß die Typenbezeichnungen der Glättungsröhren (Spannungsstabilisatorröhren) wieder einmal geändert wurden. Es entsprechen

die GR 20-12 = GR 20-1 = GR 150/DA
GR 20-42 = GR 20-4 = GR 100/DA
GR 22-10 = GR 22-1 = GR 150/DM
GR 22-40 = GR 22-4 = GR 100/DM
GR 22-70 = GR 22-7 = GR 151 DM
GR 24-22 = GR 24-2 = GR 145/DP
GR 25-46 = GR 25-4 = GR 100/DZ
GR 26-16 = GR 26-1 = GR 150/DK
GR 27-16 = GR 27-1 = GR 140/F
GR 27-56 = GR 27-5 = GR 80/F

Neu ist die GR 28-40, eine Spannungsstabilisatorröhre mit Molybdänkatode in Miniaturausführung. Ihre Daten sind: Zündspannung ≤ 140 V, Brennspannung 100···105 V bei $I = 35$ mA, $I_{min} = 5$ mA, $I_{max} = 60$ mA, $R_i \leq 100\ \Omega$. — Die Daten des im Vorjahr bereits gezeigten Korona-Stabilisators sind: Brennspannung von 300···600 V lieferbar, mit einer Toleranz von ± 25 V, $I_{min} = 5\ \mu A$, $I_{max} = 30\ \mu A$, $R_i \leq 0{,}5$ MΩ. Der Innenwiderstand hat eine fallende Charakteristik. Der Koronaregler (vorläufige Typenbezeichnung OO-V 19) dient zur Stabilisierung hoher Gleichspannungen bei sehr kleinen Strömen, wie sie z. B. in Zählrohrschaltungen gegeben sind. — Ferner wurde ein Glimmrelais mit Molybdänkatode hoher Lebensdauer und Konstanz (vorläufige Typenbezeichnung OO-A 29), eine Miniaturröhre, herausgebracht. Die Daten sind: $U_{a\ max} = 250$ V, optimaler Arbeitsbereich 150···200 V, Zündspannung g—k etwa 120 V, I_{max} bei Dauerbetrieb 25 mA, $\hat{I}_{max}$ bei Impulsbetrieb 100 mA.

● Der VEB GLÜHLAMPENWERK OBERWEISSBACH stellt 79 verschied ne Typen Eisenwasserstoffwiderstände für die verschiedensten Regelbereiche und Ströme her.

Geiger-Müller-Zählrohre

Am Stand des VEB VAKUTRONIK DRESDEN waren einige neue Zählrohre zu sehen. Die Typen VA-Z-231 und VA-Z-32 zeigen β-, γ- und Höhenstrahlen an. Sie besitzen einen Metallmantel und unterscheiden sich nur durch die Größe. Der Typ VA-Z-431 zeigt β- und γ-Strahlen an. Er ist für Flüssigkeitsmessungen bestimmt und besitzt eine Küvette für etwa 3 ml. Der Typ VA-Z-520 ist ein Fensterproportionalzählrohr, der Typ VAH-500 dagegen ist kein Zählrohr, sondern ein Koronastabilisator für hohe Spannungen und Mikroströme ähnlich dem Koronaregler der Deutschen Glimmlampengesellschaft Pressler.

Transistoren

Neben den Flächentransistoren OC 810 und OC 811, die im vergangenen Jahr technologisch

WBN-Flächentransistoren

Typ	Basisschaltung: Eingangs-widerstand h_{11} Ω	Basisschaltung: maximale Leistungs-verstärkung G dB	Basisschaltung: Grenz-frequenz kHz	Emitterschaltung: Eingangs-widerstand h'_{11} Ω	Emitterschaltung: Strom-verstärkung h'_{21}	Emitterschaltung: maximale Leistungs-verstärkung G' dB	Emitterschaltung: Grenz-frequenz kHz	$N_{a\,max}$ mW
	Arbeitspunkt: $-U_{cb} = 5\,V$, $I_e = 1\,mA$			Arbeitspunkt: $-U_{ce} = 5\,V$, $-I_c = 1\,mA$				
OC 810	24···70	26	$\geqq$ 200	500···1500	10···20	28···35	$\geqq$ 10	25
OC 811	20···90	27	$\geqq$ 300	800···3000	20···100	30···45		25
				Arbeitspunkt: $-U_{ce} = 6\,V$, $-I_c = 2\,mA$, $f = 1\,kHz$				
OC 815[1]			$\geqq$ 200	200···1500	10···20	30···42		50
OC 816[1]			$\geqq$ 300	400···2000	20···100	32···45		50
OC 820[1]			$\geqq$ 200					100
OC 821[1]			$\geqq$ 300					100

Der max. Rauschfaktor F ist für alle Typen $\leqq$ 25 dB
[1]) In Entwicklung.

überarbeitet wurden und nun mit neuen Kenndaten zur Verfügung stehen, zeigte der VEB WBN „CARL VON OSSIETZKY“, Teltow, eine Reihe von Weiterentwicklungen. Dabei handelt es sich einmal um die Typen OC 820 und OC 821, die als Endstufentransistoren verwendet werden.
Weitere neue Typen sind OC 815 und OC 816. Diese pnp-Flächentransistoren sind speziell für Vorstufen von Niederfrequenzverstärkern für Steuer- und Regelzwecke sowie als Schwingungserzeuger in Oszillatoren geeignet. Die Grenzfrequenz liegt über 200 kHz. Allerdings hat die Fertigung dieser Typen noch nicht im vollen Umfange eingesetzt, größere Stückzahlen sind nicht vor dem 4. Quartal 1958 zu erwarten.
In Vorbereitung befinden sich noch besonders rauscharme Flächentransistoren sowie solche für Schaltzwecke.

Sowjetunion

Auch im sowjetischen Pavillon waren Empfängerröhren ausgestellt, und zwar sowohl solche mit Oktalsockel als auch mit Miniatur- und Novalsockel, ferner magnetisch fokussierte Bildröhren mit Diagonalen bis zu 53 cm sowie die Senderöhren ГУ 23 Б, ГУ 36 Б und ГУ 10 Б.

Tschechoslowakei

Mit einem beachtlichen Röhrenangebot waren wiederum die Röhrenwerke der CSR vertreten. Wie bereits im Vorjahr erwähnt, ist man in der CSR dazu übergegangen, die Empfängerröhren für Rundfunk und Fernsehen nach der europäischen Art zu bezeichnen. So gibt es jetzt sowohl Batterieröhren (DAF 96, DF 96, DK 96, DL 92, DL 94, DY 86) als auch Wechselstromröhren (ECC 85, ECH 81, EF 80, EM 81, EZ 81 ...) und Allstromröhren (PABC 80, PCC 84, PCF 82, PL 81, PL 82, PY 83 ...) mit europäischer Typenbezeichnung. Allerdings haben die Röhren, die bei der Neutypisierung bereits vorlagen, ihre alte Bezeichnung behalten. So werden die ECC 82 und die ECC 85 unter dieser europäischen Standardbezeichnung gehandelt, während die ECC 83 6 CC 41 heißt. Ähnlich verhält es sich bei den Bildröhren. Während die 53-cm-Röhre mit 90°-Ablenkung wie in Westdeutschland MW 53-80 heißt, wurde die entsprechende 43-cm-Röhre 430 QP 44 genannt.
Unter den ausgestellten Senderöhren waren einige neue Typen zu sehen; die RE 1000 F ist eine direkt geheizte 1-kW-Beamtetrode, die bis zu 150 MHz verwendbar ist. Die Katode besteht aus thoriertem Wolfram, das übrige Elektrodensystem aus Molybdän. Die Anode ist zirkonisiert.
Die Röhre RD XF ist eine direkt geheizte 20-kW-Triode mit Wolframheizfaden. Für das Gitter wurde Molybdän verwandt, die Anode, die den Außenmantel bildet, ist aus Vakuumkupfer. Die RD XF wird als Oszillator bis zu 30 MHz, als HF-Leistungsverstärker und als NF-Verstärker eingesetzt.
Die Röhre RE 5 XL ist eine direkt geheizte 5-kW-UKW-Tetrode, die bis zu 220 MHz verwendbar ist. Sämtliche Elektroden sind koaxial ausgeführt und an konzentrische Ringkontakte angeschlossen. Die Katode besteht aus thoriertem Wolfram und hat Käfigform, das Gitter ist aus Molybdän. Die dickwandige Außenanode aus Vakuumkupfer ist zur Wärmeabstrahlung mit einem runden Radiator versehen.
Die UA 5 A ist eine indirekt geheizte Quecksilberdampf-Glühkatodengleichrichterröhre mit indirekt geheizter Oxydkatode, die einen gleichgerichteten Strom von 5 A bei U_a = 12,5 kV liefert.
Weiter waren mehrere Magnetrons (40 SP 52 und 41 SP 52), Klystrons (20 SR 51 und 20 SR 53) sowie Nulloden ausgestellt. Das gesamte Mikrowellenröhrenprogramm von Tesla umfaßt folgende Typen:

Mikrowellenröhren (Höchstfrequenzröhren) von Tesla

Typenbezeichnung Tesla	Typenbezeichnung USA	Art	Frequenzbereich	$N_{\sim\,min}$	Garantierte Lebensdauer
20 SR 51	723 A/B	Reflexklystron	9050···9500 MHz	14 mW	
20 SR 53	707 A	Reflexklystron	1700···3700 MHz	60 mW	
21 SR 51		Reflexklystron	4400···4480 MHz	15 mW	
			4480···5220 MHz	30 mW	
211 SR 51 A	SRC 20	Reflexklystron	4700···5000 MHz	1,2 W	600 Stunden
211 SR 51 B	SRC 21	Reflexklystron	4500···4800 MHz	1,2 W	600 Stunden
211 SR 51 C	SRC 12	Reflexklystron	4400···4650 MHz	1,2 W	600 Stunden
40 SP 51	HP 10 V	Magnetron	2780···2920 MHz	550 kW[1])	100 Stunden
40 SP 52	4 J 50	Magnetron	9100···9400 MHz	150 kW[1])	100 Stunden
41 SP 52	4 J 52	Magnetron	9100···9400 MHz	150 kW[1])	200 Stunden
43 SP 52	4 J 52	Magnetron	9100···9400 MHz	75 kW[1])	500 Stunden
10 TN 52	1 B 38	TR-Röhre[2])	2750···2950 MHz	20 kW[4])	
10 TN 53	1 B 27	TR-Röhre[2])	2600···3000 MHz	12 mW[5])	
11 TN 52	1 B 35	TR-Röhre[2])	9000···9600 MHz	5 kW[4])	
12 TN 52	1 B 63	TR-Röhre[2])	8820···9490 MHz	40 mW[3])	

[1]) Impulsleistung. [2]) Nullode. [3]) Maximale Energiespitze. [4]) Minimale Zündleistung.
[5]) Durchlaßleistung.

China

In China wurde, wie bereits früher berichtet, mit Unterstützung der Sowjetunion eine eigene Röhrenfabrik errichtet. Die in der China-Halle ausgestellten Röhren entsprechen überwiegend sowjetischen Typen und haben auch meist russische Bezeichnungen. Eine ausgestellte EM 80 läßt jedoch darauf schließen, daß auch das „Peking Electronic Tube“-Werk zu europäischen Standardbezeichnungen übergehen will.

Ungarn

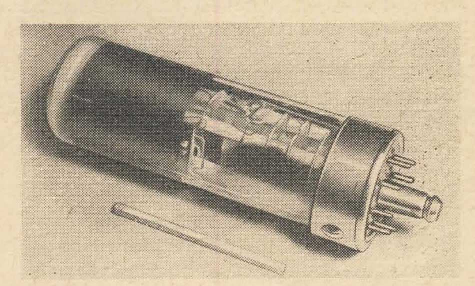
Von den im ungarischen Pavillon ausgestellten Rundfunk-, Fernseh- sowie Senderöhren ist die 3 L 6 T, eine 6-kW-Sendetriode, zu erwähnen, die bis zu 100 MHz verwendbar ist, und die 3 L 1 T, eine 2-kW-Sendetriode für Frequenzen bis zu 200 MHz.

Röhren aus Westdeutschland

Auch in diesem Jahr wurden von dem Westberliner Grossisten Mötz eine große Zahl von VALVO-Röhren für Rundfunk, Fernsehen und Spezialzwecke ausgestellt. Unter den gezeigten Bildröhren fielen zwei statisch fokussierte amerikanische Bildröhren von SYLVANIA mit einem Ablenkwinkel von 110° auf, die Typen 17 BZP 4 und 21 DEP 4. Interessant war die Gegenüberstellung der 21 DEP 4 (53 cm Diagonale des Bildschirmes) mit der MW 43-69 (70° Ablenkwinkel). Trotz des größeren Bildschirmes ist die 21 DEP 4 bedeutend kürzer als die MW 43-69. In den USA sind Bildröhren mit 110°-Ablenkwinkel schon sehr verbreitet; in Westdeutschland soll mit der Fertigung solcher Röhren gegen Ende dieses Jahres begonnen werden.

England

Im englischen Pavillon war am Stand des Britischen Instrumenten-Vertriebs Brindi Ltd. eine



Kleinstoszillografenröhre 1 CP 1 von Cossor, England

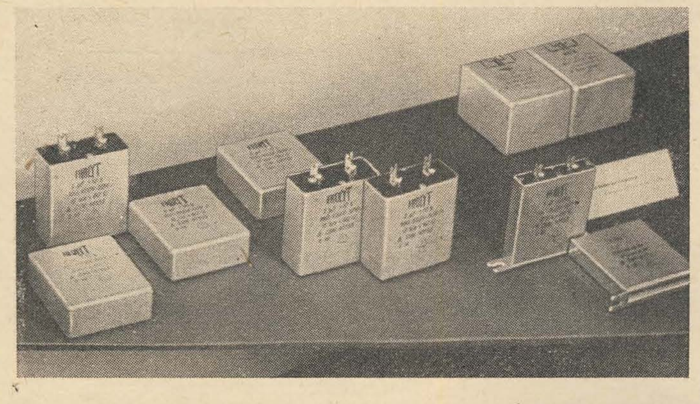
interessante Kleinstoszillografenröhre 1 CP 1 von COSSOR mit fester elektrostatischer Fokussierung und Ablenkung zu sehen. Schirmdurchmesser = 25 mm, Länge = 100 mm. Ihre Daten sind U_f = 6,3 V, I_f = 0,6 A; U_a = 500···800 V, $-U_{g1\,max}$ = 21···32 V, Ablenkempfindlichkeit in vertikaler Richtung $P_k \approx$ 90 mm/V, in horizontaler Richtung $P_s \approx$ 110 mm/V. Die 1 CP 1 ist vor allem für Kleinoszillografen für den Fernsehservice am Platze.

BAUELEMENTE

Recht deutlich kam in Leipzig das Bemühen der Bauelementehersteller zum Ausdruck, den Forderungen der gerätebauenden Industrie nach kleineren, leichteren und dabei noch leistungsfähigeren Bauelementen Rechnung zu tragen. Während auf dem Gebiete der Papier- und Kunstfoliekondensatoren nicht mehr viele Wünsche offen sein dürften, bestehen zur Zeit noch einige Schwierigkeiten bei Elektrolytkondensatoren, insbesondere bei den Kleinstausführungen mit Rauhfolie. Diese Schwierigkeiten werden aber erst nach Fertigstellung der im Ausbau befindlichen Rauhfoliefertigung zu beheben sein. Die lange erwarteten Borkohlewiderstände konnten nun endgültig in die Produktion übergeführt werden. Allerdings wird WBN Teltow in diesem Jahr erst einmal mit dem Aufholen der recht erheblichen Lieferrückstände zu tun haben. — Erstmals haben sich auch bei uns einige Firmen mit gedruckten Schaltungen befaßt, die, wie die Erfahrungen aus Westdeutschland und dem Ausland lehren, bereits jetzt im Zuge der Rationalisierung und Automatisierung der Produktion ein sehr gewichtiges Wort mitsprechen.

Frontseite des Pavillons vor der Halle 18, in dem die volkseigenen Bauelementefirmen der DDR in diesem Jahr ausstellten

Papierkondensatoren im prismatischen, fließgepreßten Alu-Becher, wie sie das Kondensatorenwerk Freiberg neuerdings fertigt ▼



Recht wirkungsvoll demonstrierte das Kondensatorenwerk Görlitz die Vorteile der neuen Gewaplastkondensatoren ▼



Aus der Produktion der Deutschen Demokratischen Republik

Kondensatoren

● Im Programm des KONDENSATORENWERKES FREIBERG sind einige Verbesserungen zu notieren. Sie betreffen einmal Papierkondensatoren im prismatischen Aluminiumgehäuse nach DIN 41153, die neuerdings mit fließgepreßtem Becher lieferbar sind, und zwar für die Abmessungen 10 × 45 × 50 bis 35 × 45 × 50. Für die größeren Abmessungen, 2 µF, 500 V_/200 V ~, 4 µF 250 V_/100 V ~, 350 V_/150 V ~, 500 V_/200 V ~, werden wie bisher noch gefalzte Becher verwendet.
Weiterhin haben die Elektrolytkondensatoren im zylindrischen Aluminiumgehäuse mit Schraubbefestigung M 18 eine Verbesserung aufzuweisen, indem die Pluspole bei den Doppelkapazitäten 8 + 8 µF, 16 + 16 µF und 50 + 50 µF für die Spannungen 350/385 V sowie 500/550V als feste Lötösenanschlüsse herausgeführt sind.

● Ein Kondensator, der entsprechend seinen elektrischen Eigenschaften, äußeren Abmessungen und Gewicht den Platz zwischen dem Papierkondensator nach DIN 41166 Klasse 3 und dem vor zwei Jahren auf den Markt gebrachten Duroplastkondensator einnimmt, ist der vom KONDENSATORENWERK GÖRLITZ erstmalig angebotene Gewaplastkondensator. Gewaplastkondensatoren sind gehäuselose Papier-Kleinkondensatoren mit Kunstwachs imprägniert und stirnseitig abgeschlossen. Kunstwachs ist ein Hochvakuumwachs mit Polystyrolzusatz. Im Preis liegen Gewaplastkondensatoren bis zu 30% niedriger als die Ausführung nach DIN 41166. Mit —10 bis + 70° C entspricht der Temperaturbereich DIN 41140 Klasse 3, ebenso die Isolation mit 1000 MΩ für C ≦ 0,2 µF, 200 s für C ≧ 0,2 µF, der Verlustfaktor tan δ mit $15 \cdot 10^{-3}$ und die zulässige relative Luftfeuchte von 60%. Die Ausführung „N" (Aufbau nach DIN 41166 mit Druckkontaktgabe) ist für Spannungen ≧ 4 V kontaktsicher, während die Ausführung „K" für wesentlich höhere Ansprüche bestimmt ist. Durch HF-kontaktsichere Verschweißung der Anschlußdrähte mit den Belägen wird Kontaktsicherheit auch bei Spannungen ≦ 1 mV gewährleistet. Gewaplastkondensatoren werden für die Spannungsreihen 125 V_, 250 V_ und 500 V_ und in den Toleranzen ± 20% für C ≦ 0,05 µF, ± 10% für C ≧ 0,1 µF mit metallischer Abschirmung gefertigt.

	Papierkondensator DIN 41166 Klasse 3	Gewaplastkondensator „N"	Gewaplastkondensator „K"	Duroplastkondensator
Temperaturbereich	0…+ 60°C	—10…+ 70°C		—40…+ 100° C
0,1 µF, 125 V_ Abmessungen mm	12 × 33	11 × 27	11 × 27	10,5 × 25
Gewicht ca. g	7	6	6	4
0,1 µF, 500 V_ Abmessungen mm	16 × 43	15 × 32	15 × 32	16 × 30
Gewicht ca. g	13	12	12	9,8

Mit der Lieferung von Gewaplastkondensatoren ist noch im II. Quartal d. J. zu rechnen.
Ferner hat das Kondensatorenwerk Görlitz sein Produktionsprogramm um die bisher in Gera gefertigten Kunstfoliekondensatoren DIN 41 384 im Keramikrohr und Kunstfoliemeßkondensatoren erweitert.

● Die Reihe der Kleinstelektrolytkondensatoren des VEB TONMECHANIK BERLIN wurde um die Kapazitäten 50 µF, 12/15 V; 50 µF, 30/35 V und 100 µF, 12/15 V ergänzt. Für den Amateurbedarf werden bei Nachfrage die DHZ beliefert. Bemerkenswert war in diesem Zusammenhang jedoch die Auskunft, daß u. a. die DHZ Elektrotechnik Berlin nur äußerst selten einen sehr geringen (!) Bedarf anmeldet.

● Drehkondensatoren für den Rundfunkgerätesektor und speziell für Meßzwecke fertigt der VEB FERNMELDEWERK ARNSTADT, die Entwicklung erfolgt im Zentrallaboratorium für Fernmeldetechnik, Entwicklungsstelle Arnstadt (ZLF).
Als Neuentwicklung wurde ein unsymmetrischer UKW-Zweifachdrehkondensator Typ 302 mit Zwischentrieb 3 : 1, 2 × 10,5 pF, gezeigt. Die Anfangskapazität ist ≦ 4 pF, die Kurven- und Gleichlaufgenauigkeit ist mit ± 0,7% angegeben, wobei die Anfangskapazität auf 30 pF ergänzt ist. Die Einbautiefe des Drehkos ist mit 35 mm recht gering, ebenso das Gewicht von etwa 65 p. Höhe und Breite beanspruchen je 25 mm. Das Statorpaket ist durch Calitstäbe gegen das Gehäuse isoliert. Richtwerte für den Kurvenverlauf:

Drehwinkel α °	0	26	52	78	112	145	178
Kapazität ΔC pF	0	1,25	2,9	4,65	6,8	9,0	10,5

Ferner sind je ein symmetrischer UKW-Zweifach- und Dreifachrundfunkdrehkondensator ohne Zwischentrieb zu nennen.

Technische Daten:

ΔC (zwischen Drehwinkel 0 und 180°)	2 × 10,4 pF bzw. 3 × 10,4 pF
C_a Stator erdfrei	$\leqq$ 1,0 pF
Stator geerdet	$\leqq$ 2,5 pF
Streukapazität Rotor/Gehäuse bzw. Stator/Gehäuse	$\leqq$ 3 pF
Kurven- und Gleichlaufgenauigkeit	$\leqq \pm 1\%$, Anfangskapazität auf 30 pF ergänzt
TK_c (bei Endkapazität)	$+50 \cdot 10^{-6} \pm 30 \cdot 10^{-6}$/° C

Die Rotor- und Statorpakete sind durch Calitstäbe gegen das Gehäuse isoliert.

Ein Zweifach-Kleinstdrehkondensator ohne bzw. mit Zwischentrieb 3 : 1, 2 × 360 bzw. 2 × 510 pF, hat eine Einbautiefe von 54 bzw. 65 mm, Höhe 43 bzw. 50 mm, Breite 43 bzw. 48,5 mm. Entsprechend gibt es auch einen Dreifachdrehko.

Ein Präzisionsbauelement ist der UKW-Kleinmeßdrehkondensator Typ 8202. Es handelt sich um einen Einfachdrehkondensator 18 pF mit Kreisplattenschnitt, gefrästem Rotor- und Statorpaket, symmetrischem Aufbau, Rotor und Stator durch Calitstäbe isoliert. Da der Rotor keinen Anschlag besitzt, läßt sich Kapazitätszunahme durch Rechts- und Linksdrehung erreichen. Der Statoranschluß kann einmal durch Lötösen und zum anderen durch Kontaktbügel erfolgen.

Technische Daten:

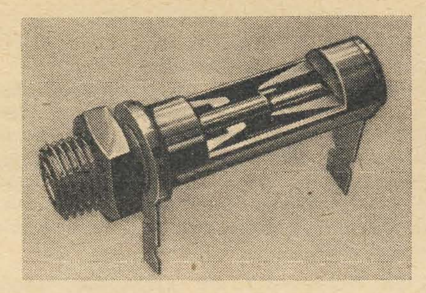
(Bezugstemperatur 20° C und relative Luftfeuchte 65%)

C_a Stator erdfrei	$\leqq$ 2 pF
Stator geerdet	$\leqq$ 5 pF
$\tan \delta$ bei C_e und 1 MHz	$\leqq 2 \cdot 10^{-4}$
bei C_e und 10 MHz	$\leqq 5 \cdot 10^{-4}$
TK_c (bei Endkapazität)	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$/° C
Isolationswiderstand bei C_e u. 45···65% rel. Luftfeuchte Stator gegen Stator bei 110 V_	$\geqq$ 50000 MΩ
Überschlagspannung Stator gegen Stator	$\geqq$ 1200 V_
Plattenabstand	0,4 mm
Gewicht	150 g
Einbautiefe	60 mm

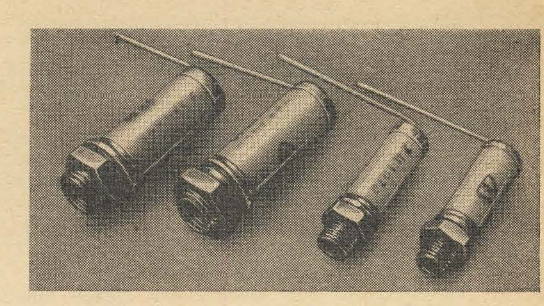
Der Drehkondensator hält einer Dauerprüfung stand, wobei der Rotor 5000mal von 5 bis 175° durch- und wieder zurückgedreht wird. In jeder Minute finden zehn solcher Doppeldrehungen statt.

● Der VEB (K) MECHANIK UND FEINWERKTECHNIK GLASHÜTTE hat die Fertigung eines zuverlässigen Trimmerkondensators für den UKW- und Fernsehbereich mit den hierfür erforderlichen besonderen Eigenschaften übernommen. Diese bestehen neben geringen Verlusten in einer guten Kapazitätskonstanz und kleiner Anfangskapazität, einer geringen Temperaturabhängigkeit der Kapazität und einer hohen Einstellgenauigkeit, die ein weiches, schnelles Einstellen auf einen bestimmten Kapazitätswert ermöglicht. Die in Leipzig am Stand des VEB Fernmeldewerk Arnstadt, die meßtechnische Bearbeitung hatte das ZFL übernommen, gezeigten Präzisions-Kleinstlufttrimmer Typ 8203 und 8204 werden nach einem deutschen Wirtschaftspatent serienmäßig gefertigt.

Der Trimmer besteht aus hülsenförmigen Elektroden, die durch ein verlustarmes Porzellanröhrchen mit bestimmtem Ausdehnungskoeffizienten gehalten und zentriert werden. Die Enden des Röhrchens sind metallisiert und mit dem Stator- und Rotorteil aus Messing verlötet.



Schnittmodell des Präzisions-Kleinstlufttrimmers vom VEB Glashütte



Präzisions-Kleinstlufttrimmer Typ 8203 und 8204

Der Trimmer kann entweder durch den vorhandenen Gewindezapfen befestigt oder durch die beiderseitigen Lötfahnen für besondere Zwecke (z. B. Tastköpfe) direkt in die Schaltung eingelötet werden. Die erforderliche kleine Anfangskapazität des Trimmers ergibt sich aus dem Abstand der Stirnflächen der Elektrodenhülsen voneinander sowie im Dielektrikum zwischen den Hülsen und den Stirnflächen. Durch die großflächige Führung der Rotorelektrode in einer Gewindehülse bei gleichzeitiger zusätzlicher Führung durch einen Innenring ist ein stetiger Kapazitätsverlauf gewährleistet. Der Abgleich erfolgt mit Spezialschraubenzieher.

Rationelle Arbeitsmethoden in der Massenfertigung der Trimmer ermöglichen es, einen preiswerten kleinen Präzisions-Lufttrimmer in vier verschiedenen Ausführungen auf den Markt zu bringen.

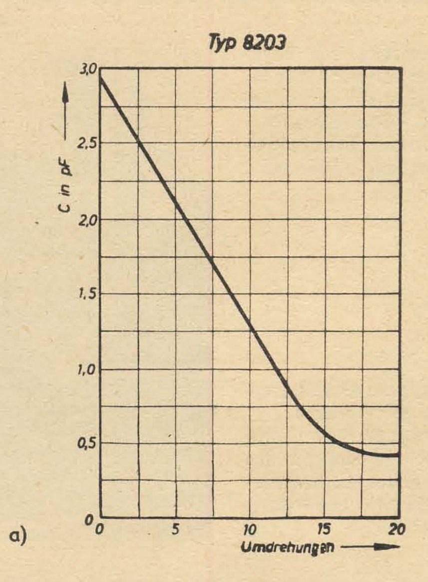
Technische Daten:

Elektrische Eigenschaften	Typ 8203	Typ 8204
Anfangskapazität	$C_a \leqq$ 0,4 pF	$C_a \leqq$ 0,6 pF
Regelbereich:	bei ca. 18 Umdrehungen $\Delta C \geqq$ 2,5 pF	bei ca. 16 Umdrehungen $\Delta C \geqq$ 5,5 pF
Kurvenform	linear	linear
Überschlagspannung	$\geqq$ 500 V	$\geqq$ 500 V
$\tan \delta$ bei 10 MHz	$\leqq 5 \cdot 10^{-4}$	$\leqq 5 \cdot 10^{-4}$
Isolationswiderstand: bei C_e u. Normalfeuchte (45···65%)	$\geqq 10^4$ MΩ	$\geqq 10^4$ MΩ
bei C_e u. 90% rel. Luftfeuchte	$\geqq$ 100 MΩ	$\geqq$ 100 MΩ
TK_c	$+80 \cdot 10^{-6}$/°C $\pm 50 \cdot 10^{-6}$/°C	$+80 \cdot 10^{-6}$/°C $\pm 50 \cdot 10^{-6}$/°C
Mechanische Eigenschaften		
Schüttelprüfung	b = 4 g	b = 4 g
Drehmoment	50···250 pcm	80···450 pcm
Gewicht	3,5 p	7,7 p
Abmessungen	7 ∅ × 23,5 mm	9,5 ∅ × 27,5 mm

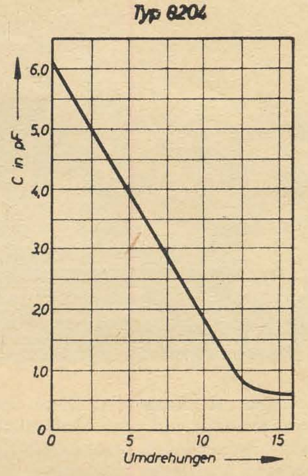
Die erstmalig im FS-Empfänger „Forum" eingesetzten Präzisionstrimmer eignen sich speziell für die besonderen Ansprüche der Meßtechnik und der kommerziellen Gerätetechnik. Unseren Informationen zufolge verfügt der VEB Glashütte noch über ungebundene Produktionskapazitäten.

Widerstände

● Den Schwerpunkt der vom VEB WERK FÜR BAUELEMENTE „CARL VON OSSIETZKY" ausgestellten Bauelemente bildeten die Schichtwiderstände. Neben den normalen Glanzkohleschichtwiderständen 0,05···200 W waren wieder Borkohlewiderstände ausgestellt. Die Schwierigkeiten, welche die Herstellung



a)



b)

Kapazitätsgang der Präzisions-Kleinstlufttrimmer

dieser Widerstände erheblich verzögerten, sind überwunden, ab April d. J. sind Borkohleschichtwiderstände lieferbar. Diese Widerstände haben die bekannten Vorzüge, wie kleinere Abmessungen, höhere Konstanz und einen Temperaturkoeffizienten, der etwa eine Dekade besser liegt als bei Glanzkohleschichtwiderständen. — Das Widerstandsprogramm des WBN Teltow wird durch Hochohmwiderstände sowie Präzisionswiderstände ergänzt.

Besondere Aufmerksamkeit fanden wieder die ausgestellten Hochlastschichtwiderstände in der Typenreihe von 1 kW bis 100 kW. Diese wassergekühlten Widerstände werden als Antennenabschlußwiderstände bzw. künstliche Antennen verwendet und haben sich in der einschlägigen Industrie der DDR so eingebürgert, daß sie heute nicht mehr wegzudenken sind.

Als Neuheit wurden Metallschichtwiderstände in Form von Höchstohmwiderständen neben den

inzwischen eingeführten Typen von Flächenabsorbern, Dämpfungsdurchführungen und Abschlußwiderständen gezeigt. Diese Höchstohmwiderstände auf Metallschichtbasis werden mit einer Auslieferungstoleranz von ± 3% bei Ohmwerten bis zu 10^{12} Ω geliefert.
Neben den bewährten bekannten Entstörelementen waren auch mit Schichtwiderständen bestückte voll entstörte Stecker mit Schraubanschluß zu sehen. Nach vorliegenden Erprobungsberichten gewährleisten sie volle Störfreiheit bei UKW- und Fernsehempfang, auch wenn das mit diesen Steckern bestückte Kraftfahrzeug unmittelbar in der Nähe des Empfängers steht.

● Zum Spezialbetrieb für Drahtwiderstände wurde der VEB ELEKTROGERÄTEWERK GORNSDORF, Gornsdorf im Erzgebirge, ausgebaut. Das Produktionsprogramm umfaßt im einzelnen: Drahtwiderstände 0,5···50 W nach DIN und TGL, Drahtwiderstände 2···500 W glasiert und zementiert, einstellbare Drahtwiderstände 15 W nach TGL, Drahtdrehwiderstände 0,5···7 W nach DIN und TGL, Hochlast-Drahtdrehwiderstände 10···250 W, Meß-Drahtdrehwiderstände 4 und 8 W von 100 Ω bis 25 kΩ mit garantierten Linearitäten von 1% und ± 2% im Drehbereich 20° bis 280°, Lautstärkeregler für stetige und stufenweise Regelung, für Unterputz- und Aufputzmontage.
Fernsehkanalwähler für die Industrie werden ebenfalls in Gornsdorf hergestellt.
Wie von uns bereits im Heft 4 (1958) S. 102 berichtet, sind im Elektrogerätewerk Gornsdorf seit etwa Mitte September 1957 Versuche zur Herstellung kupferkaschierten Trägermaterials für gedruckte Schaltungen betrieben worden. Diese Versuche sind inzwischen soweit gediehen, daß gedruckte Schaltungen auf Grund einer ausgearbeiteten Labortechnologie serienmäßig hergestellt werden können. Muster gedruckter Schaltungen für UKW-Teile und Koffergeräte werden im VEB Funkwerk Dresden sowie im Stern-Radio Sonneberg erprobt.

● Vom VEB ELEKTRO- UND RADIOZUBEHÖR DORFHAIN sind in nächster Zeit einige Miniaturdrehschichtwiderstände zu erwarten, über die wir zum gegebenen Zeitpunkt ausführlich berichten werden.

Schalter

● Zu den bekannten Drucktastenschaltern, der Kleinstdrucktaste und dem Schiebetastenschalter des VEB ELEKTROTECHNIK EISENACH kommt demnächst eine vier- bzw. fünfteilige Kleinstschiebetaste für Koffergeräte ähnlich dem bisher gebräuchlichen Klangregisterschalter, aber mit kleineren äußeren Abmessungen, hinzu. Der vierteilige Kleinstdrucktastenschalter ist jetzt für den „Potsdam" vom Stern-Radio Berlin weiterentwickelt worden.
Das Gütezeichen 1 tragen vier neu in die Fertigung übernommene Schalter für die Nachrichten- und Meßgerätetechnik. Es sind dies ein Preßstoff-Stufenschalter 50.19001···50.19055 mit ein oder zwei Kontaktbahnen und je 13 bzw. 26 Raststellungen für die Nachrichten-, Meßgeräte- und HF-Technik. Die Kontaktgabe erfolgt über Ms-Kontakte mit einer Silberauflage von 25···40 μ bzw. durch Kontaktteile aus Feinsilber 1000/1000. Nennspannung 250 V, max. Schaltstrom 1 A, max. Schaltleistung 80 VA. Zwischen den Kontakten besteht ein Isolationswiderstand von min. 100000 MΩ. Es wird eine Lebensdauer von min. $5 \cdot 10^5$ Umdrehungen von 360° garantiert.
Für den gleichen Anwendungsbereich dient der Kleinstufenschalter 50.15021.1···50.15026.1 mit ein oder zwei Kontaktebenen bei je 12 Schaltstellungen. Seine Einbautiefe ist mit etwa 47 mm (33 mm bei einer Kontaktbahn), der größte Durchmesser mit 37,5 mm angegeben. Die Schaltleistung ist 40 VA, der max. Schaltstrom 0,5 A, der Widerstand zwischen den stromführenden Teilen ≧ 1000 MΩ. Garantierte Lebensdauer für 200000 Umdrehungen.
Mit bis zu zehn Kontaktbahnen wird der Stufenschalter 25052 geliefert. Er besteht aus einem Rastkopf und den einzelnen Kontaktplatten. Die Rastköpfe sind stabile Stahlblechkonstruktionen, die einzelnen Teile sind mit einer galvanisch aufgebrachten Nickelauflage von 8···10 μ versehen, während die Hartpapierkontaktplatten mit galvanisch versilberten Ms-Kontakten bestückt sind. Nennspannung 250 V—, max. Schaltstrom 0,5 A, max. Schaltleistung 70 VA.
Für die Meßgeräte-, Nachrichten- und Sicherungstechnik ist ebenso wie der vorstehend genannte Stufenschalter ein Walzenschalter mit sechs oder 12 Raststellungen und bis zu 12 Schalteinheiten vorgesehen, bestehend aus einem Rastkopf und den einzelnen Kontaktschalteinheiten. Mit einem Walzenschalter mit 12 Kontaktfedersätzen sind gleichzeitig bis zu 72 Kontaktschließungen möglich. Dieser Schalter kann mit oder ohne Abschirmblech zwischen den einzelnen Einheiten geliefert werden. Zwischen den Kontakten besteht ein Übergangswiderstand von 3···8 mΩ, Isolationswiderstand zwischen den einzelnen Kontaktfedern und Masse 500···2000 MΩ. Max. Schaltspannung 250 V, max. Schaltstrom 1 A.
Diese Meßschalter sind den normalen Schaltern in der Lebensdauer um das Zehnfache überlegen.

● Das Werk für BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK GROSSBREITENBACH/THÜR. hat in Leipzig einige neuentwickelte geschirmte Kleinbauelemente für die Trägerfrequenztechnik, Betriebstechnik, Meßtechnik und Regeltechnik gezeigt. Hierzu gehören ein geschirmtes Buchsenpaar für Reihen- oder Einzelbefestigung, ein geschirmter Verbindungsstecker, ein geschirmter Schnurstecker für Anschlußkabel bis zu einem Durchmesser von max. 6 mm, hierzu als Gegenstück eine geschirmte Schnursteckdose, ein Sicherungshalter für Reihen- und Einzelbefestigung sowie Kleinlampenfassungen und ein Sicherungsumschalter. Das Werk hat einen neuen ausführlichen Katalog herausgebracht, der alle im letzten Jahr vorgenommenen Verbesserungen und Weiterentwicklungen einzelner Erzeugnisse berücksichtigt.

HF-Keramik, Magnetwerkstoffe

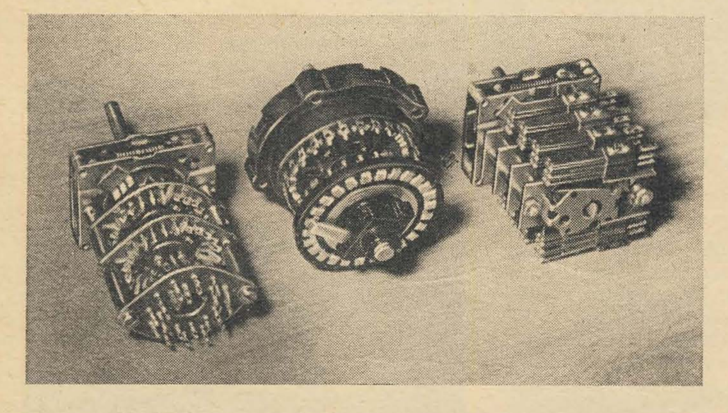
● Die Keramikkondensatoren der KERAMISCHEN WERKE HERMSDORF sind nunmehr auch mit gerichteten TK-Werten entsprechend den IEC-Empfehlungen zu beziehen.
Versuchsmuster gedruckter Schaltungen auf Calit waren ebenfalls ausgestellt.

Zur Herstellung eines genügend kleinen Lautsprechers für Koffer- und Transistorgeräte soll in den KWH etwa Ende des 1. Halbjahres 1958 mit der Produktion von vorzugsgerichteten Manipermmagneten begonnen werden. Muster dieser Kleinlautsprecher wurden vom Funkwerk Leipzig in Halle 18 ausgestellt.
Ferrit-Schalenkerne für die TF-Technik werden in diesem Jahr in großem Umfang hergestellt.

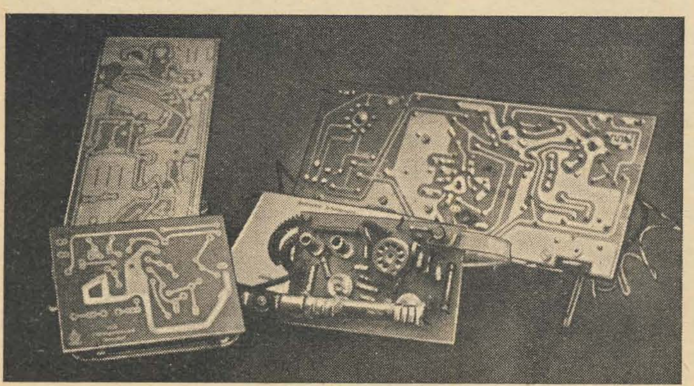
Halbleiterwiderstände und Germaniumdioden

● Neben den temperaturabhängigen Halbleiterwiderständen Hawid T bieten die KERAMISCHEN WERKE HERMSDORF neuerdings auch spannungsabhängige Halbleiterwiderstände Hawid S an. Sie dienen zur Stabilisierung der Ausgangsspannung bei veränderlicher Belastung und konstanter Eingangsspannung bzw. veränderlicher Eingangsspannung für Spannungen bis etwa 220 V. Die zur Zeit lieferbaren Typen sind bis etwa 100 mA belastbar.

● Auf dem Gebiet der Kristalldioden wurden in den letzten Jahren im WBN TELTOW große technologische Erfahrungen gesammelt, auf Grund derer die Fertigung der Metallkeramikdioden mit axialen Anschlüssen Typ OA 623, OA 624, OA 642, OA 643, OA 644, OA 682, OA 683 und OA 702 eingestellt wurde und die Umstellung auf Glasdioden erfolgte, die einmal rationeller und damit auch billiger hergestellt werden können. Zu erwähnen ist der Diodentyp OA 705 in Glasausführung mit einer Sperrspannung von 100 V. Auch Ringmodulatoren werden in Zukunft ausschließlich aus Glasdioden hergestellt.
Des weiteren werden die schon eingeführten Typen der Bauform I und IV, d. h. in der international üblichen Patronenform, geliefert. Der Verwendungszweck dieser Germanium- bzw. Siliziumdioden liegt ausschließlich auf dem Gebiete der Höchstfrequenztechnik.



Präzisionsschalter vom VEB Elektrotechnik Eisenach.



Muster gedruckter Schaltungen vom VEB Elektrogerätewerk Gornsdorf

An Germaniumflächengleichrichtern steht die Typenreihe OY 101 bis OY 114 zur Verfügung (s. RADIO UND FERNSEHEN Nr. 23 (1957) S. 746).
In der Entwicklung sind Flächengleichrichter auf Germaniumbasis mit Chassiskühlung für 7 A sowie Flächengleichrichter bis 50 A.
Die Reihe der Halbleiterregelwiderstände wurde durch einige neue Typen erweitert.

Fotowiderstände, Fotozellen, Quarze, Sekundärelektronenvervielfacher

● Auf dem Stand des VEB CARL ZEISS, Jena, waren wieder Quarze, Fotozellen und Fotowiderstände ausgestellt. Fotowiderstand ist der neue, genormte Name für die frühere Widerstandszelle.
Neu sind Kadmiumsulfidkristall-Fotowiderstände auf Keramikkörper in Subminiaturausführung, die nur 0,5 g wiegen. Trotzdem ist ihre nutzbare Fläche genau so groß ($3 \cdots 6 \times 0{,}15$ mm) wie diejenige der 7,5 g schweren normalen Kristall-Fotowiderstände.
Neue Typen von Fotozellen waren bei Zeiss nicht zu sehen. Die Empfindlichkeitsangabe der Zellen wurde aber neu festgelegt, sie wird jetzt einheitlich auf eine Farbtemperatur von 2850° K und eine Betriebsspannung von 100 V bezogen.
Von den Quarzen sind die Längsschwinger im evakuierten Metallgehäuse auf 8poligem Stiftsockel sowie Dickenschwinger in international genormter Miniaturausführung (Metallgehäuse) für Frequenzen von $1 \cdots 40$ MHz zu erwähnen.
Die Daten der Sekundärelektronenvervielfacher wurden teilweise geändert; neue Typen waren nicht vorhanden. Normalerweise sind die SEV rotempfindlich. Ein S hinter der Typenbezeichnung kennzeichnet sie als blauempfindlich, während ein Querstrich über der Zahl (z. B. M 13 S) auf den seitlich herausgeführten Kollektor hinweist. Durch diesen ist der innere Widerstand um eine Zehnerpotenz höher (10^{13} Ω) und der Dunkelstrom um eine Zehnerpotenz niedriger ($< 5 \cdot 10^{-8}$ A). Noch weiter ($< 10^{-9}$ A) kann man ihn durch CO_2-Schnee-Kühlung (Typ M $\overline{13}$ gek.) herunterdrücken.

China

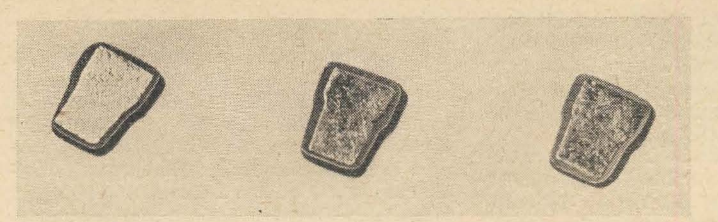
● In der Halle der VOLKSREPUBLIK CHINA wurden an großen Schautafeln die im Pekinger Bauelementekombinat gefertigten Exponate ausgestellt. Das von deutschen Fachleuten erbaute und im Oktober v. J. übergebene Werk läuft jetzt auf vollen Touren[1]).

Westdeutschland

● Zum erstenmal war eine der bekannten Bauelementefirmen der Bundesrepublik in Leipzig mit einem eigenen Stand vertreten. In Halle 18 gab die ROSENTHAL-ISOLATOREN GMBH, Selb in Bayern, einen Überblick über ihr umfassendes Fertigungsprogramm an Keramikkondensatoren, Keramikbauteilen für die HF-, Hoch- und Niederspannungstechnik sowie Draht- und Schichtwiderständen, für das drei modern ausgerüstete Werke zur Verfügung stehen.

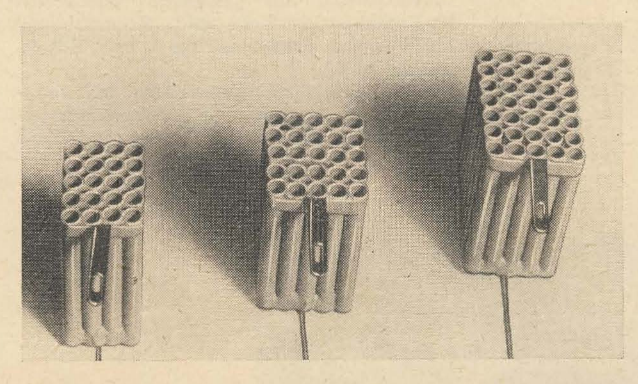
HF-Keramik

Scheiben- und Rohrkondensatoren werden von Rosenthal mit gerichteten TK_c-Werten nach der IEC-Reihe gefertigt. Die bei den bisher verwendeten Massen vorhandene Lücke zwischen den TK_c-Werten $+30$ und $-150 \cdot 10^{-6}$/° C wurde durch fünf neue Massen mit den TK_c-Nennwerten ± 0, -33, -47, -75 und -110 geschlossen, die speziell für Kondensatoren zur Schwingkreiskompensation erforderlich sind. Entsprechend den IEC-Empfehlungen werden die Kondensatoren auch nicht mehr in der Kennfarbe des jeweiligen Dielektrikums, sondern mit grauem Schutzlack und TK_c-Kennfarbpunkt geliefert.



Miniatur-Trapezkondensatoren 2,5 nF der Rosenthal GmbH zum Einlöten in gedruckte Schaltungen

Zu den beachtlichsten Bauelementen dieser Firma gehören u. a. die bruchsicheren Durchführungskondensatoren mit eingeschmolzenem Keramikröhrchen, die auch in schlagwettergeschützter Ausführung zu haben sind.
Für die UKW-Abblockung sind die 1-nF-Durchführungskondensatoren aus gepreßtem Keramikkörper (Bariumtitanat, Epsilan 4000) geeignet.
Als Miniaturbauelemente für gedruckte Schaltungen wurden Trapezkondensatoren aus Epsilan 4000 gezeigt. Diese kleinen Plättchen können unmittelbar in die hierfür vorgesehenen Schlitze der Kunststoffplatte eingesteckt und im Tauchlötverfahren eingelötet werden. Durch eine neue Art der Metallisierung ist eine Beeinträchtigung des Belages hierbei völlig ausgeschlossen.
Eine Neuentwicklung sind Abgleichkondensatoren mit nur einem Außenbelag. Als Innenbelag dient ein in das Röhrchen eingeführter Draht, der nach Variieren auf den erforderlichen Kapazitätswert festgelötet wird.
Die Röhrensockelkondensatoren zur hochfrequenten Abblockung an Röhrensockeln weisen sehr geringe Induktivitäten auf. Sie wurden in zwei Ausführungen, zum Einstecken in den Sockel und zum Aufsetzen auf den Röhrenkolben, gezeigt.
Mit einer Schutzumkleidung aus Kunstharz auf Phenolbasis, das bei hohen Temperaturen ausgehärtet wird, sind die feuchtigkeitssicheren Kondensatoren versehen, die im Temperaturbereich $-50 \cdots +80$° C bei $95 \cdots 100$% Luftfeuchte auch bei schroffem Temperaturwechsel eingesetzt werden können.
Interessant sind ferner Temperaturkompensationsbatterien für Filterketten mit großen Kapazitätswerten und Genauigkeiten < 1%. Durch Kompensation von Kondensatoren verschiedener TK_c-Werte kann jeder gewünschte TK_c-Wert bis $\pm 10 \cdot 10^{-6}$/° C erreicht werden.



Temperaturkompensationsbatterien für Filterketten, Rosenthal

Unter den Keramikbauteilen befanden sich keramische Lötösenleisten speziell für kommerzielle und Meßgeräte, die nach einer neuen Art metallisiert sind, so daß Lötungen mit normalem Lötzinn bei Kolbentemperaturen bis max. $260 \cdots 280$° C zulässig sind. An den Einschnitten sollen ohne weiteres $20 \cdots 30$ Dauerlötungen möglich sein, ohne daß sich das Keramiksilber weglegiert. Die Spannungsfestigkeit von Einschnitt zu Einschnitt ist mit 3 kV (!) angegeben.

Widerstände

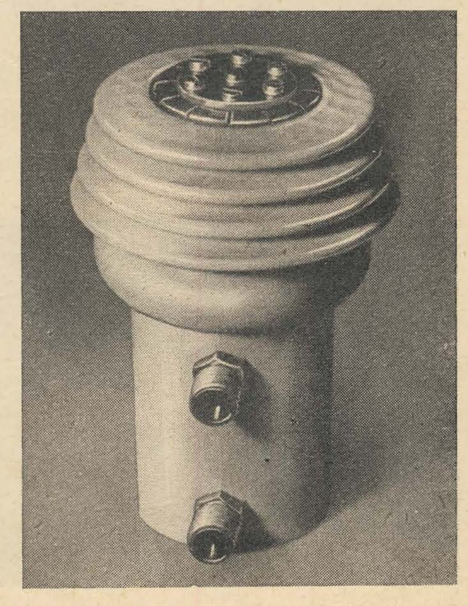
Völlig automatisiert ist die Schichtwiderstandsfertigung bei Rosenthal. Uns fielen besonders Kleinstschichtwiderstände, 1/30 W, aus Grauglanzkohle, $5\ \Omega \cdots 500$ kΩ auf. An Drahtwiderständen ein Niederohmwiderstand mit gewelltem Band. Zur Erzeugung sehr niederohmiger Werte wird die Wicklung hochkant aufgebracht und anschließend gewellt. — Für besondere Einbauzwecke stehen glasierte Flachwiderstände zur Verfügung.
Das Programm der Drehwiderstände enthält auch ein Kleinstpotentiometer P 4, $10\ \Omega \cdots 8$ kΩ, ≈ 20 mm ∅, Einbautiefe 20,5 mm. Als Vorschaltwiderstände bzw. Spannungsteiler werden Typen bis zu 500 W Belastbarkeit gefertigt. Ferner wurden Tandemanordnungen mit einer Hohl- und einer Vollachse für getrennte Regelbarkeit gezeigt, die auf Anfrage mit Genauigkeiten von $0{,}3 \cdots 0{,}5$% geliefert werden.

England

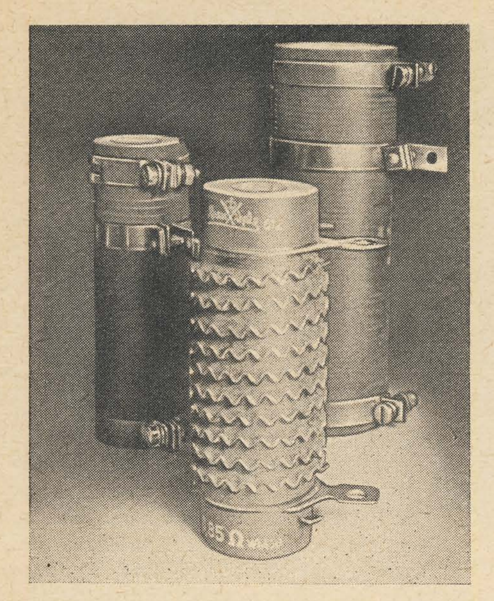
● Unter den Bauelementen des Auslandes, die meist nur mit am Rande ausgestellt wurden, fiel ein Subminiaturrelais für Radar, Raketentechnik und Rechenmaschinen auf, das die E.M.I. ELECTRONICS LTD., England, ausstellte. Es verträgt die beachtliche Beschleunigung von 30 g und führt bei Temperaturen von $-40 \cdots +100$° C bis zu 100 Schaltungen/s aus. Für die Kontakte ist eine Lebensdauer von $> 5 \cdot 10^6$ Schaltungen bei max. Schaltgeschwindigkeit und Gleichstrombelastung (max. 120 mA)

---

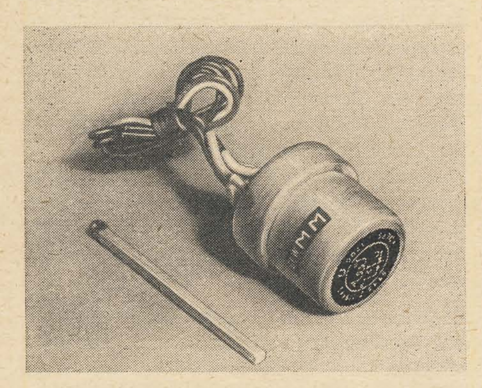
[1]) Siehe RADIO UND FERNSEHEN Nr. 24 (1957) S. 754···757: „Industriekombinat für Bauelemente in Nordchina".



Rosenthal-Leistungskondensator mit Wasserkühlung für Leistungen bis zu 1500 kVA. In einem Topf sind Kapazitäten bis zu 2,5 nF möglich.



Niederohmwiderstand, 0,85 Ω, mit gewelltem Band, Rosenthal



Miniaturrelais für Radar- und Raketentechnik, E.M.I. Electronics, Ltd., England

angegeben. Der Isolationswiderstand zwischen den Kontakten beträgt 500 MΩ bei 500 V_. Das Relais wird in drei Ausführungen für 55 mA, 25,5 mA und 14,5 mA gefertigt. Die Leistungsaufnahme ist etwa 0,3 W. Abmessungen: max. Durchmesser etwa 20 mm, gesamte Höhe etwa 18 mm.

ANTENNEN

● Der VEB FERNMELDEWERK BAD BLANKENBURG zeigte neben seinen bisher bereits bekannten Antennentypen einen Antennenmastverstärker. Da das Verhältnis von Nutz- und Störfeldstärke am Kabeleingang wesentlich günstiger ist als am Kabelende, empfiehlt es sich, den Verstärker direkt an der Antenne anzuordnen. Am Empfängereingang steht dann eine verstärkte Nutzspannung mit wesentlich günstigerem Störabstand zur Verfügung. Der Verstärker enthält eine rauscharme Kaskodestufe und einen Netzteil. Die Speisung erfolgt mit Niederspannung und wird über das Antennenkabel zugeführt. Das Speisegerät, das sich in der Nähe des Empfängers befindet, enthält einen Trenntrafo mit sekundär 42 V. Im Verstärker wird diese Spannung auf die benötigten Betriebsspannungen umgeformt. Das Speisegerät enthält außerdem noch eine Signallampe zur Betriebsanzeige und eine Steckdose zum Anschluß des FS-Gerätes.

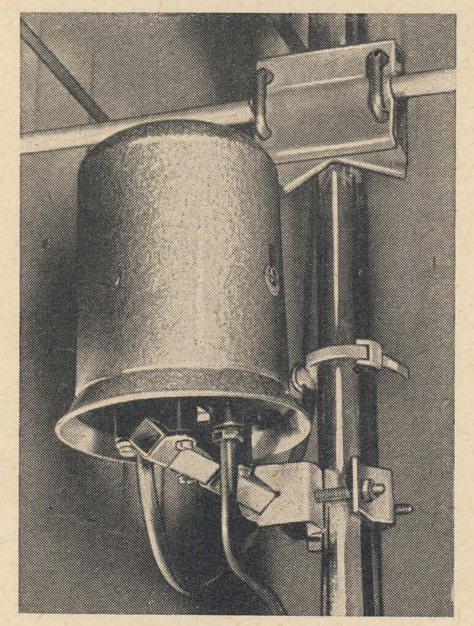
Technische Daten:

Bandbreite:	1 FS-Kanal bzw. UKW-Bereich
Röhren:	1 × PCC 84, 1 × EZ 80
Verstärkung:	abhängig von der Frequenz im Band III, etwa 6fach

Zu erwähnen ist noch, daß man bei den Antennen in Zukunft auf die T-Anpassung übergeht. Wie wir weiter erfuhren, wird die bisherige Form des Schleifendipols verlassen. Man geht allgemein zu gestreckten Dipolen über, um Material einzusparen. Die Antennen sind so konstruiert, daß die gleiche Leistung erreicht wird. Bei Bestellungen ist der gewünschte Fußpunktwiderstand anzugeben, da im allgemeinen alle Antennen für 240 Ω gefertigt werden.

● Die Firma FRITZ DAUSELT, Berlin, war auch in diesem Jahr mit einem reichhaltigen Antennenangebot vertreten. So war unter anderem eine Zimmerantenne (UKW) mit Antennenverstärker (1 × ECC 84) zu sehen. Interessant ist auch der Sportsbootsfunkpeiler (siehe hierzu kommerzielle Nachrichtengeräte).

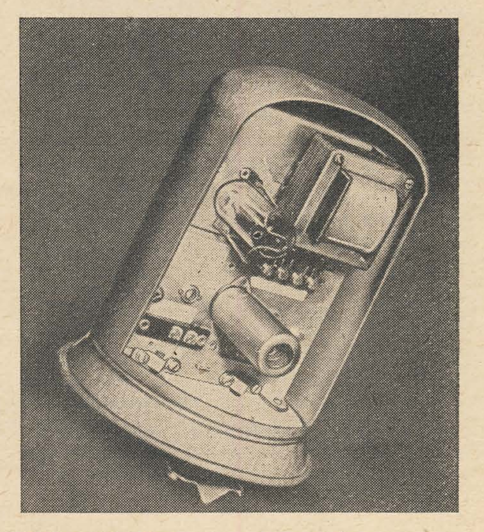
● Die Firma BUCHMANN & SCHULZE, Dessau, bot neben den bekannten Typen Antennen für Vertikalpolarisation an. Als Zubehörteil eine Universalmastschelle. Wie vom VEB Fernmeldewerk Bad Blankenburg werden die Antennen dieser Firma ebenfalls in Zukunft generell mit einem Fußpunktwiderstand von 240 Ω geliefert.



Antennenmastverstärker (VEB Fernmeldewerk Bad Blankenburg)

● Die Firma H. SCHNAUDER, Leipzig, zeigte wiederum die Peilantenne mit abstimmbarem Verstärker für K, M und L, nicht für UKW (die Erfahrungen, die wir mit einer uns freundlicherweise zur Verfügung gestellten „Antennenhexe" machten, werden wir in einem unserer nächsten Hefte veröffentlichen).

● Der VEB KABELWERK VACHA stellte auf der diesjährigen Leipziger Messe als Neuentwicklung eine verbesserte Antennenleitung für die bisherigen zwei Typen „Antennenleitung" und „Autoantennenleitung" mit Gummi-Hohlsteg-Isolation aus. Die Neuausführung mit Polyäthylen-Hohlsteg-Isolation hat neben einfacherer Fertigung vor allem den Vorteil geringerer Dämpfung und kleineren Außendurchmessers.
Weiter wurden verschiedene kombinierte Kabel ausgestellt, die besonders als Verbindungs- und Anschlußleitungen neuer technischer Geräte dienen, wie z. B. das Kamerakabel für industrielles Fernsehen Typ 7021.1. Dieses Kabel dient zur Verbindung der Kamera mit dem Anzeigerbetriebsgerät. Es enthält zwei koaxiale Adern, Wellenwiderstand 75 Ω, Kapazität 65 pF, vier gemeinsam geschirmte Netzadern und



Blick in den Antennenmastverstärker

21 Betriebsspannungsadern für eine Betriebsspannung von 220 V, 50 Hz. Der Außendurchmesser dieses Kabels beträgt 17 mm. Das Kabel ist bei —40 bis + 50° C verwendungsfähig. Der kleinste Krümmungsradius beträgt 20 cm.
Ferner wurden zwei kombinierte Kabel für die Vier-Kanal-Tonübertragung bei der Breitwand-Kinotechnik neu entwickelt. Das Magnetton-Saalreglerkabel Typ 7015.1 ist für die Regelung der vier Kanäle gedacht. Es enthält vier geschirmte Doppeladern, deren Betriebskapazität 120 pF/m ist. Der Schirmkopplungsfaktor der Doppeladern ist durch besondere konstruktive Maßnahmen sehr gering gehalten.
Das kombinierte flexible Kabel Typ 7024.1 ist besonders für die Impulsmeßgeräte in der Strahlungstechnik entwickelt worden. Es enthält eine konzentrische kapazitätsarme Ader mit 25,5 pF/m Kapazität, weiter acht Melde- und Betriebsspannungsadern, deren Betriebsspannung max. 300 V, 50 Hz beträgt.
Auf dem Gebiet der HF-Sendekabel brachte das Kabelwerk Vacha mit dem Typ 029.10 ein Universalantennenkabel für leistungsstarke Sendeanlagen im Kurz-, Ultrakurz- und Dezimeterwellenbereich bis zu 1000 MHz auf den Markt.

Tabelle 1:

Frequenz in MHz		20	50	100	200	500	1000
Mittl. Dämpfung in N/km		0,27	0,5	0,83	1,4	3,0	5,6
max. Leistung in kW für angepaßten Betrieb u. Luft-Temperatur	30° C	79	42	25	15	6,9	3,8
	40° C	66	35	21	12	5,8	3,2
	50° C	53	28	17	10	4,6	2,5

welches in seinen technischen Daten durchaus den Anschluß an das Weltniveau auf diesem Gebiet erreicht. Dieses konzentrische Kabel mit einem Innenleiter aus Kupferrohr und Polystyrol-Scheibenperlenisolation hat einen Wellenwiderstand von 60 Ω. Die maximal übertragbare Leistung für angepaßten Betrieb ist aus der Tabelle 1 zu entnehmen, ebenso die mittlere Dämpfung je km.
Die maximale Betriebsspannung beträgt 3 kV, der Außendurchmesser 90,5 mm.

Vergleichbaren HF-Sendekabeln gegenüber ist die Leistungsbelastbarkeit des HF-Sendekabels 029.10 entsprechend derjenigen wesentlich dickerer Kabel. Bei Frequenzen unter 250 MHz ist die Leistungsbelastbarkeit den auf dem Markt befindlichen vergleichbaren HF-Sendekabeln gegenüber deutlich überlegen.
Das HF-Sendekabel 029.10 überträgt bis 1000 MHz sehr reflexionsarm, bis 1500 MHz ist es bei verminderten Anforderungen an die Reflexionsarmut immer noch verwendungsfähig.

... und unser Kommentar:

Es ist wirklich erstaunlich. In keinem Land wird — unseres Wissens nach — von der Rundfunk- und Fernsehempfängerindustrie soviel verlangt wie bei uns. In England gibt es einmal im Jahr Radiolympia, in der Bundesrepublik gibt es einmal im Jahr einen Neuheitentermin; aber in der DDR will man sowohl zur Frühjahrs- als auch zur Herbstmesse im Städtischen Kaufhaus etwas Neues sehen. Und der Industrie gelingt es auch immer wieder, einige ,,Knüller" hinzustellen. So ein echter ,,Knüller" war z. B. der ,,Alex" von Stern-Radio Berlin. Unsere Kollegen von den westdeutschen Fachzeitschriften waren offensichtlich beeindruckt. Koll. Diefenbach (von der ,,Funktechnik") z. B. schrieb in das auf dem Stand von Stern-Radio Berlin ausgelegte Heft: ,,... auch für den Westen interessant!" Ein weiterer großer Erfolg dieses Berliner volkseigenen Betriebes ist der Fernbedienungsteil, der gleichzeitig einen UKW-Converter enthält. Aber auch die neuen Fernsehempfänger von Rafena, ,,Derby" und ,,Cranach", stellen einen beachtlichen Fortschritt dar.
Auch die Nachrichtentechnik hat wieder wichtige neue Geräte hingestellt, wie z. B. das Richtverbindungsgerät RVG 934 von Rafena, der Zählfrequenzmesser von Funkwerk Erfurt, die 100-W-Verkehrsfunkanlage von Funkwerk Dresden usw.
Aber auf den wichtigsten Schritt vorwärts, den wir im Augenblick im Begriff sind zu tun, wurde in kaum überbietbarer Unauffälligkeit in einer kleinen Vitrine im Bauelementepavillon vor der Halle 18 hingewiesen. Nicht viele ,,Sehleute", die an der von Gornsdorf gezeigten Vitrine mit den gedruckten Schaltungen vorbeipilgerten, werden bemerkt haben, daß die eine Platte ein vollständiger und mit Röhren bestückter Kleinstsuper war. Und das war nicht etwa der in RADIO UND FERNSEHEN bereits beschriebene Kleinstsuper von Stern-Radio Sonneberg, sondern ein zweites Gerät: die ,,Minorette" von Funkwerk Dresden. Auch von ihr soll noch dieses Jahr eine größere Vorserie laufen. Es sieht also so aus, als ob wir — endlich! — den Schritt vorwärts zu der neuen Technologie der gedruckten Schaltungen tun. Dabei sollten wir uns von den Berichten, daß man in Amerika und in Westdeutschland von diesem Fertigungsprinzip wieder abginge, nicht stören lassen. Erstens gibt es auch ganz andere Stimmen, die im Gegenteil von einer weiteren Ausbreitung der Anwendung der gedruckten Schaltungen im Westen sprechen (z. B. Blaupunkt); und zweitens sollte man bei uns endlich aufhören, wie gebannt auf ,,den Westen" zu schauen und das, was man dort tut, für der Weisheit letzten Schluß zu halten. Bei aller Anerkennung des hohen technischen Standes vieler amerikanischer und westdeutscher Geräte (übrigens sollte man bei dem ,,Westen" nicht immer England und Frankreich vergessen: was auf der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse von Pye, Marconi und der Compagnie pour la fabrication des compteurs ausgestellt wurde, vor allem das industrielle Fernsehen, war sehr beachtlich) sollten wir uns erstens unsere Minderwertigkeitskomplexe abgewöhnen, zweitens hat uns gerade diese Messe sehr anschaulich demonstriert, daß es auch in der Hochfrequenztechnik außer der westlichen auch eine östliche Himmelsrichtung gibt. Um nur einige Beispiele zu nennen: das sowjetische UKW-Funksprechgerät und die sowjetischen Fernsehempfänger — bei einigen werden bestimmte Baugruppen schon als gedruckte Schaltung gefertigt — sind den entsprechenden ,,westlichen" Geräten mindestens gleichwertig. Auch die CSR und Ungarn hatten einiges Interessante nach Leipzig mitgebracht. Drittens: Und wenn der Westen wirklich ganz von den gedruckten Schaltungen abgehen sollte, wäre das für uns noch lange kein Grund, ein Gleiches zu tun. Im Gegenteil. Wir sollten gerade in diesem Zusammenhang begreifen, daß wir dem Westen gegenüber fortgeschrittene Produktionsverhältnisse haben und daß bestimmte moderne technologische Verfahren, deren Einführung im Westen möglicherweise auf große Schwierigkeiten stößt und sich vielleicht sogar als unmöglich erweist, bei uns sehr weitgehend die zukünftige Fertigungsweise bestimmen werden. Denn — um bei dem Beispiel ,,gedruckte Schaltungen" zu bleiben — das Privateigentum an den Produktionsmitteln, d. h. die Tatsache, daß im Kapitalismus die Betriebe sich im Privatbesitz bestimmter Eigentümer oder Monopolgruppen befinden, die einen Konkurrenzkampf auf Tod und Leben gegeneinander führen, verhindert von einer gewissen Stufe an (siehe amerikanisches Satellitenprogramm) die weitgehende, die ganze Industrie erfassende Standardisierung, die allerdings die Voraussetzung für eine wirklich rentable Anwendung z. B. der Technologie der gedruckten Schaltungen ist.
Bei uns dagegen ist diese weitgehende Standardisierung nicht nur durchaus möglich, einige bedeutsame Schritte in dieser Richtung werden bereits getan. In diesem Zusammenhang sehe ich die große Bedeutung des Industriekolloquiums, das vom Funkwerk Dresden am 18. und 19. März in Dresden veranstaltet wurde, für die gesamte Hochfrequenzindustrie. Hier stellte Funkwerk Dresden sein neues 0,1-W-Funksprechgerät der Industrie vor. Daß es sich hier um ein Gerät in Miniaturbauweise handelt, das auch sonst durchaus dem Weltstand entspricht, sei nur am Rande vermerkt. Das Bemerkenswerte an diesem Gerät ist, daß in ihm die Methode der Zusammenstellung aus Bausteinen wesentlich weitergeführt ist als bisher. Natürlich ist die Methode nicht neu. Auch auf der Messe gab es ein schönes Beispiel für sie: den Zählfrequenzmesser von Erfurt, bei dem die Verdrahtung der einzelnen Bausteine so angeordnet ist, daß sie ohne weiteres als gedruckte Schaltung gefertigt werden können. Aber Funkwerk Dresden ist einen — und zwar einen entscheidenden — Schritt weitergegangen. Die Bausteine seines Funksprechgerätes sind so klein, daß man sie als Elementarbausteine bezeichnen kann. Sie sind natürlich durch die Subminiaturröhrentypen gekennzeichnet, um die herum sie entstanden sind; und sie könnten in ihrer jetzigen Form unmittelbar nur für ein anderes Gerät verwendet werden, das die gleichen Röhrentypen benutzt. Aber die hier begonnene Entwicklung kann dazu führen, daß es für jeden gebräuchlichen Röhrentyp Elementarbausteine geben wird; und Prof. Dr.-Ing. Kutzsche hat recht, wenn er sinngemäß ausführte, daß in einer vorläufig allerdings noch nicht unmittelbaren Zukunft die Geräte sich aus Einheitsbausteinen und Sonderbausteinen zusammensetzen werden, wobei die Sonderbausteine die Charakteristik des Gerätes, seine besonderen Eigenschaften, bestimmen werden. Dann werden wir aber die die ganze Industrie umfassende Standardisierung haben, die die Anwendung wirklich moderner Fertigungsverfahren ermöglicht und gleichzeitig jede gewünschte Mannigfaltigkeit der Eigenschaften der nach diesen Verfahren produzierten Geräte zuläßt.

Gleichzeitig stellt die Bausteinweise und die damit verbundene standardisierte Fertigung selbstverständlich neue, höhere Forderungen an die Bauelementeindustrie. Diese Forderungen kamen auf dem Industriekolloquium in Dresden auch zum Ausdruck; und es wurde allgemein bedauert, daß die Bauelementeindustrie zahlenmäßig so schwach und die entsprechenden Arbeitsgruppen und Arbeitskreise gar nicht vertreten waren. Die Elementarbausteine zeichnen sich nämlich dadurch aus, daß sie mit äußerster Raumersparnis konstruiert sind, und daß Bauelemente nicht nachträglich ausgewechselt oder eingebaut werden können. Angekündigte Bauelemente müssen also auch kommen; die von der Bauelementeindustrie herausgegebenen Vorzugslisten müssen auch beliefert werden, wobei die Abmessungen der gelieferten Bauelemente auch mit den angekündigten oder in den Listen enthaltenen Werten genau übereinstimmen müssen; Produktionsänderungen der Bauelementeindustrie müssen vorher mit der Geräteindustrie abgesprochen werden. Andererseits müssen die Forderungen der Geräteindustrie koordiniert und der Bauelementeindustrie übermittelt werden. Die neue Struktur der gesamten Hochfrequenzindustrie, die die Bauelemente- und die Geräteindustrie gesondert in VVB's zusammenfaßt, kann sich hierbei als sehr zweckmäßig erweisen, aber nur dann, wenn diese VVB's besser koordiniert und bilanziert werden, als das bisher die HV RFT zu tun vermochte (wie wir auch schon in unserem Leitartikel in Heft 19/1957 in RADIO UND FERNSEHEN forderten). Diese Aufgabe hat entsprechend der neuen Struktur die Staatliche Plankommission zu übernehmen. Nach dem, was bisher über den Aufbau ihrer Abteilungen, Sektoren usw. bekannt ist, sollte sie dazu auch in der Lage sein. *P. S.*

DIETER MÜLLER, Institut für Philosophie der Humboldt-Universität zu Berlin

Zum 100. Geburtstag Max Plancks

Am 23. April 1958 jährt sich zum 100. Male der Geburtstag Max Plancks. Sein Name wird für alle Zeiten als Begründer der Quantentheorie in die Geschichte der Wissenschaft eingehen.

Am Ende des vorigen Jahrhunderts hielt man die Physik im allgemeinen für eine abgeschlossene Wissenschaft, in deren Bereich nichts wesentlich Neues mehr zu erforschen wäre. Die Geschlossenheit der Hamiltonschen Mechanik und die Tragweite der Maxwellschen Elektrodynamik schienen zusammen mit den thermodynamischen Erkenntnissen diese Auffassung zu bestätigen. Heute bietet sich ein völlig anderes Bild. Auf dem Wege des Vordringens in den Bereich des Mikrophysikalischen, ebenso wie in den Bereich riesiger astronomischer Dimensionen, entstehen immer neue Theorien, immer neue Hypothesen. Die Physik ist heute in einem ungeheuren Entwicklungsprozeß begriffen. Den Anstoß für diese neue Situation gaben zwei deutsche Wissenschaftler: Max Planck und Albert Einstein.

Das unvergängliche Verdienst von Max Planck ist es, unmittelbar am Ende des vergangenen Jahrhunderts, die Existenz einer neuen universellen Naturkonstanten nachgewiesen zu haben: Das nach ihm benannte Plancksche Wirkungsquantum ($h = 6{,}55 \cdot 10^{-27}$ erg · s). Bei der Wechselwirkung zweier Körper miteinander kann Energie nur in ganzzahligen Vielfachen dieser Größe ausgetauscht werden. Max Planck war sich der Tragweite seiner Hypothese wohl bewußt. Er prüfte deshalb lange und gründlich, ob es nicht doch irgendeinen Weg gäbe, das Wirkungsquantum mit der klassischen Theorie zu vereinen. „Manche Fachgenossen haben darin eine Art Tragik erblickt. Ich bin anderer Meinung. Denn für mich war der Gewinn, den ich durch solche gründliche Aufklärung davontrug, um so wertvoller.“ (M. Planck, Wissenschaftliche Selbstbiographie, Leipzig 1948.) Die neuentdeckte Naturkonstante erwies sich als unvereinbar mit der klassischen Physik, sie wurde zum Ausgangspunkt der modernen Atomtheorie.

Der Weg Max Plancks begann 1875 als Student an der Universität München. Nachdem er seine Studien in Berlin bei Kirchhoff und Helmholtz vervollständigt hatte, promovierte er 1879 in München und reichte dort bereits ein Jahr später auch seine Habilitationsschrift ein.

Sein Forschungsgebiet war die Thermodynamik. Es gelang ihm, den Begriff der Entropie schärfer zu fassen und damit die Spezifik der Wärmebewegung gegenüber anderen Arten der Energie herauszustellen. Seine Arbeiten fanden jedoch faktisch keinerlei Widerhall, vielerorts stießen sie auf Ablehnung. Nachdem er 1885 einem Ruf an die Universität Kiel gefolgt war, erhielt er 1889 die Berufung als Nachfolger Kirchhoffs nach Berlin. Hier beschäftigte er sich unter anderem mit der Energieverteilung im Strahlungsspektrum des schwarzen Körpers. Gerade hierbei wurden seine thermodynamischen Erkenntnisse wirksam. Vom Zusammenhang zwischen Entropie und Energie ausgehend gelangte er zur Aufstellung einer Formel, die sich als in völliger Übereinstimmung mit der experimentellen Praxis erwies. Am 10. 10. 1900 legte er diese Formel einer Sitzung der Berliner Physikalischen Gesellschaft vor. Zwei Monate später, am 14. 12. 1900, wies er vor dem gleichen Forum nach, daß diese Formel zwingt, die Existenz von Energiequanten anzuerkennen.

Die Unvereinbarkeit des Wirkungsquantums mit der klassischen physikalischen Theorie verschärfte eine Situation, die man als „Krise der Physik“ bezeichnet und die auch heute noch nicht restlos überwunden ist. Worum handelt es sich dabei? Schon vor der Entdeckung des Wirkungsquantums hatten sich bei einigen Physikern Zweifel an der Gültigkeit der Grundlagen der klassischen Theorie erhoben. Diese äußerten sich dahingehend, daß eine Kritik an dem mechanistischen Materiebegriff, der bis dahin in der Naturwissenschaft alleinige Gültigkeit besaß, angesetzt wurde. Wie es so oft geschieht, wurde das Kind mit dem Bade ausgeschüttet. Statt einer sorgsamen Untersuchung, was das Zeitbedingte, Relative, an diesem Materiebegriff ist und was sein bleibender Gehalt, verwarfen einige Naturwissenschaftler die Existenz der Materie überhaupt und forderten die Abkehr von dem bis dahin in der Physik spontan vertretenen Materialismus. Der Exponent dieser Richtung war Ernst Mach.

Die „Krise der Physik“ entpuppt sich somit in ihrem tiefsten Wesen als eine philosophische Krise. Die philosophische Konzeption, die der Naturwissenschaft des 19. Jahrhunderts zugrunde lag, war ein spontaner mechanischer Materialismus. Dieser mechanische Materialismus ging aus von der Anerkennung einer objektiv, also unabhängig vom erkennenden Subjekt, existierenden Außenwelt. Diese Außenwelt wurde vorgestellt als aus kleinsten Bausteinen, den Atomen, zusammengesetzt, die solche Eigenschaften besitzen sollten wie eine bestimmte, unveränderliche Masse und damit auch Trägheit und Schwere, wie Undurchdringlichkeit und Ausfüllung eines bestimmten begrenzten Raumes. Das war der Materiebegriff dieses Materialismus. Von den Naturgesetzen galt die Auffassung, daß sie sich letzten Endes alle zurückführen lassen auf die mechanische Bewegung von Atomen, eine Auffassung, die in dem berühmten Laplaceschen Gedanken gipfelt, daß ein Geist, ein Dämon, wenn er nur umfassend genug ist, um Koordinaten und Impulse aller Teilchen in der Welt einer mathematischen Analyse zu unterwerfen, Vergangenheit und Zukunft der ganzen Welt bis in beliebig große zeitliche Entfernungen berechnen kann.

Am Beginn des 20. Jahrhunderts war dieser Standpunkt in der Philosophie schon längst überwunden. Der mechanische Materialismus hatte sich durch die Erkenntnis der objektiven gesellschaftlichen Gesetzmäßigkeiten und unter Auswertung der philosophischen Erkenntnisse vor allem von Hegel in den Köpfen von Marx, Engels und Lenin in den dialektischen Materialismus verwandelt. Dadurch wurde die Widerspiegelung der objektiven Welt aus der durch den mechanischen Materialismus gegebenen Erstarrung gelöst. Natur, Gesellschaft und deren Widerspiegelung im menschlichen Bewußtsein wurden in ihrer Wechselwirkung als einheitlicher Prozeß erkannt und die allgemeinen Gesetze dieses Prozesses — die Gesetze der Dialektik — erforscht. Solche Gesetze sind z. B. das Gesetz von der Einheit und dem Kampf der Gegensätze, das Gesetz des Umschlagens von Quantität in Qualität, das Gesetz von der Negation der Negation. — Auch der Materiebegriff wurde erstmalig in seiner ganzen Tragweite verstanden. Insbesondere Lenin trennt scharf die philosophische Kategorie Materie, die die objektive, unabhängig vom menschlichen Bewußtsein existierende, reale Außenwelt bezeichnet und in der von der konkreten Form der verschiedenen materiellen Objekte abstrahiert wird, von den physikalischen Aussagen über die Struktur der Materie, z. B. Aufbau aus Atomen, Trägheit usw., die der Fachwissenschaftler zu machen hat. Leider fehlt hier der Raum, auf diese Fragen ausführlicher einzugehen. In diesem Zusammenhang sei auf die kleine, gehaltvolle Arbeit: „Der Leninsche Materiebegriff und seine Bestätigung durch die moderne Atomphysik“ von Klaus Zweiling verwiesen [siehe auch die Buchbesprechung in RADIO UND FERNSEHEN Nr. 16 (1957) S. 519].

Es sind besonders gesellschaftliche, klassenbedingte Ursachen, die verhindern, daß die Naturwissenschaftler in ihrer Gesamtheit mit diesen Erkenntnissen der Philosophie in Berührung kommen. Erst die neuen Entdeckungen um die Jahrhundertwende, besonders aber die durch Planck eingeleitete Entwicklung der Quantentheorie, zwangen die Naturwissenschaftler, ihre Konzeption zu überprüfen. Bei Unkenntnis der Dialektik mußte diese Situation zwangsläufig dazu führen, daß einige Physiker den Materialismus überhaupt aufgaben. So vertritt Mach die Auffassung eines subjektiven Idealismus. Die Dinge seien nichts anderes als „Empfindungskomplexe“; die Gesetze seien Regeln zur Ordnung unserer Wahrnehmungen; sie hätten nur die eine Bedingung zu erfüllen, möglichst einfach zu sein. Die ganze Welt wird so letzten

Endes zu einer Vorstellung in meinem Kopfe, der keine reale Existenz zukommt. Es ist nun interessant, die Stellung Max Plancks in diesem philosophischen Streit zu untersuchen. Tatsächlich müßte man das Lebenswerk Plancks verstümmeln, wenn man nicht auf diese Seite seiner Tätigkeit eingehen wollte.

In seiner Planck-Biographie von 1918 schreibt A. Sommerfeld: „Nur einmal sahen wir ihn aus seiner sachlichen Zurückhaltung heraustreten und eine fast leidenschaftliche Polemik aufnehmen: in der Aussprache mit Ernst Mach über die Erkenntnistheorie der Naturwissenschaften. Hier galt es für Planck, ... die Gesundheit der physikalischen Weltanschauung zu verteidigen gegenüber einer Philosophie, die die Naturgesetze zu bloßen funktionalen Abhängigkeiten ohne kausale Färbung heruntersetzen und die Naturwissenschaft nur als eine ‚ökonomische Anpassung unserer Gedanken an unsere Empfindungen' hinstellen wollte." (Max Planck in seinen Akademie-Ansprachen, Berlin 1948.)

Dieser Haltung ist Max Planck in seinem ganzen Leben treu geblieben. Den subjektiven Idealismus, wie er von Mach und seinen Nachfolgern vertreten wurde, hat er stets mit aller Konsequenz zurückgewiesen. In seinem Vortrag „Positivismus und reale Außenwelt" aus dem Jahre 1930 schreibt er: „Der Positivismus, konsequent durchgeführt, leugnet den Begriff und die Notwendigkeit einer objektiven, d. h. von der Individualität des Forschers unabhängigen Physik. Er ist gezwungen, das zu tun, weil er grundsätzlich keine andere Wirklichkeit anerkennt als die Erlebnisse der einzelnen Physiker. Ich brauche nicht zu sagen, daß mit dieser Feststellung die Frage, ob der Positivismus zum Aufbau der physikalischen Wissenschaft genügt, unzweideutig beantwortet ist; denn eine Wissenschaft, die sich selber das Prädikat der Objektivität prinzipiell aberkennt, spricht damit ihr eigenes Urteil."

Den Ausweg aus dieser Sackgasse, in die der Positivismus führt, sieht Planck in der Annahme, daß unsere Empfindungen „uns nur Kunde geben von einer anderen Welt, die hinter ihnen steht und die unabhängig von uns ist, mit anderen Worten, daß eine reale Außenwelt existiert." Das heißt aber, daß Planck in der Erkenntnistheorie eine materialistische Position einnimmt.

Eine andere philosophische Frage, zu der Max Planck verschiedentlich Stellung nimmt, ist das Problem der Kausalität.

Charakteristisch ist, daß er auch hier im Gegensatz zum subjektiven Idealismus steht. Er sieht den engen Zusammenhang zwischen der philosophischen Grundkonzeption des Positivismus, der Leugnung der realen Außenwelt, und dem Indeterminismus, ebenso wie er sich darüber im klaren ist, daß der Determinismus die Anerkennung einer realen Außenwelt erzwingt und umgekehrt.

Bei seinen Untersuchungen erweist er sich seinen positivistischen Gegnern philosophisch turmhoch überlegen. Diese fordern einen Indeterminismus des Mikrophysikalischen, jedoch soll im Makrophysikalischen alles streng nach Gesetzen ablaufen. Dazu sagt Planck: „Ein Vorgang, in welchen auch nur eine Spur von Indeterminismus hineinspielt, ist als Ganzes indeterminiert. Daran kann nicht der geringste Zweifel bestehen. Es bleibt also konsequenterweise nichts übrig, als den Indeterminismus entweder gänzlich auszuschalten oder grundsätzlich allenthalben einzuführen; ein Drittes ist nicht möglich." (Determinismus oder Indeterminismus? Leipzig 1953.) Mit diesen Worten ist klar und deutlich die Unversöhnlichkeit von Determinismus und Indeterminismus und damit auch von Materialismus und Idealismus ausgesprochen. Statt Versuche zur Vertuschung fordert Planck klare parteiliche Stellungnahme. Und ebenso wie bei der positivistischen Grundkonzeption deckt er auch beim Indeterminismus dessen wissenschaftliche Unhaltbarkeit und Unfruchtbarkeit auf. Er weist darauf hin, „daß der prinzipielle Indeterminismus durch seinen grundsätzlichen Verzicht auf die Beantwortung einer bestimmt gestellten physikalischen Frage ... von vornherein eine Pforte verschließt, die möglicherweise in ein Gebiet ganz neuartiger Erkenntnisse führen könnte". Und schließt mit den Worten „Aus nichts kann nichts werden, und die etwaige Hoffnung, daß der prinzipielle Indeterminismus vielleicht einmal als einzige und endgültige Grundlage für den Aufbau der theoretischen Physik ausreichen könnte, wird sich aller Voraussicht nach als trügerisch erweisen" (a. a. O.).

Die Art und Weise, wie nun Planck eine positive Aussage über den Determinismus gewinnt, zeigt ihn auf der richtigen Fährte. „Daß der Vorgang der Elektronenreflexion indeterminiert erscheint, hat in der Tat darin seinen Grund, daß wir bei dem Versuch, die Gesetzlichkeit im Vorgang der Elektronenreflexion aufzuspüren, ein Elektron im Sinne der klassischen Physik als eine Art Korpuskel behandelt haben." Das Elektron ist keine Korpuskel, es „befindet sich also an gar keinem Ort, oder, wenn man will, es befindet sich an allen Orten zugleich" (a. a. O.).

Der Kern, der in diesem Wort steckt, ist die Forderung nach einer radikalen Abkehr von den mechanistischen Vorstellungen und Begriffen, die Forderung, die Dinge und ihre Abbilder, die Begriffe, in ihrer Widersprüchlichkeit und gegenseitigen Durchdringung zu erfassen.

Diese Forderung bleibt aber in diesem Ansatz stecken. Das ist verständlich, wenn man bedenkt, mit welchen Philosophen Planck zusammengekommen ist und wieviel Mühe die herrschenden Kreise der kapitalistischen Welt aufwenden, den dialektischen Materialismus totzuschweigen oder zu verfälschen. Das ändert aber nichts daran, daß es eben gerade die mechanische Beschränktheit seines Materialismus ist, die ihm trotz seines in der physikalischen Welt hochgeschätzten Namens eine größere Wirksamkeit in philosophischer, speziell erkenntnistheoretischer, Hinsicht unter den Physikern verwehrt hat. An der gleichen Stelle sind auch die Ausgangspunkte zu suchen für die idealistische Einstellung Plancks in ethischen, sozialen und religiösen Fragen.

Im Rahmen dieser kurzen Würdigung kann nicht ausführlicher auf diese Problematik eingegangen werden.

Es scheint angebracht, zum Schluß ein Wort von Friedrich Engels aus dem Jahre 1885 zu zitieren:

„Jedenfalls ist die Naturwissenschaft jetzt so weit, daß sie der dialektischen Zusammenfassung nicht mehr entrinnt. Sie wird sich diesen Prozeß aber erleichtern, wenn sie nicht vergißt, daß die Resultate, worin sich ihre Erfahrungen zusammenfassen, Begriffe sind; daß aber die Kunst, mit Begriffen zu operieren, nicht eingeboren und auch nicht mit dem gewöhnlichen Alltagsbewußtsein gegeben ist, sondern wirkliches Denken erfordert, welches Denken ebenfalls eine lange erfahrungsmäßige Geschichte hat, nicht mehr und nicht minder als die erfahrungsmäßige Naturforschung. Eben dadurch, daß sie sich die Resultate der dritthalbtausendjährigen Entwicklung der Philosophie aneignen lernt, wird sie einerseits jede aparte, außer und über ihr stehende Naturphilosophie los, andererseits aber auch ihre eigene, aus dem englischen Empirismus überkommene, bornierte Denkmethode." (Engels, Antidühring, Berlin 1953.)

Neues Zentrum der Wissenschaft in der UdSSR

Im Rahmen der industriellen Erschließung Sibiriens wurde im Mai 1957 vom Ministerrat der UdSSR ein Beschluß über die Organisation einer sibirischen Zweigstelle der Akademie der Wissenschaften der UdSSR und über den Bau eines wissenschaftlichen Zentrums für diese Zweigstelle in der Nähe der Stadt Nowosibirsk angenommen. Für das zu erbauende Zentrum der Wissenschaft wurde ein 1100 Hektar großes Gelände bei Nowosibirsk ausgewählt, auf dem 13 Institute für folgende Fachgebiete gebaut werden: Mathematik, Kernphysik, Wärmephysik, Kinetik und Verbrennung, anorganische Chemie, Automatik und Elektrometrie, Hydrodynamik, theoretische und angewandte Mechanik, Geologie und Geophysik, Ökonomik und Statistik, Zytologie und Genetik sowie für experimentelle Biologie und Medizin.

Bei der Planung dieses Zentrums ging man davon aus, daß ein Kennzeichen der modernen Wissenschaft ihr komplexer Charakter ist. So hat z. B. die Mathematik große Bedeutung gewonnen, zugleich aber können die Mathematiker selbst nicht ohne Rundfunktechnik, ohne Festkörperphysik auskommen.

Neben dem Bau dieses wissenschaftlichen Zentrums werden auch Pläne zur Erweiterung anderer wissenschaftlicher Zentren bearbeitet. Zum Beispiel werden Baupläne in der Nähe von Irkutsk, Krasnojarsk und Wladiwostok vorbereitet. Der Bau des Instituts für Rundfunktechnik und Elektronik der westsibirischen Zweigstelle der Akademie der Wissenschaften, das in der Stadt Nowosibirsk errichtet wird, soll 1958 beendet werden.

Diese Maßnahmen sind der Beginn eines großen Aufstiegs der Wissenschaft im Osten, ein wesentlicher Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung Sibiriens und des Fernen Ostens.

Nach „Prawda" vom 29. 11. 1957

L. AUER und H. BAIL

Ein Toleranzmeßgerät für R, L und C Teil 2 und Schluß

Anzeigeteil

Aus der Beschreibung des Brückenteiles geht hervor, daß bei Verstimmung der Brücke die Diagonalspannung u_w nach Größe und Richtung vom Verhältnis $\frac{\mathfrak{R}_x}{\mathfrak{R}_N}$ abhängig ist. Bei einer Toleranzmessung nach dem hier geschilderten Verfahren muß außer dem Betrag der Abweichung von $\mathfrak{R}_x$ gegenüber $\mathfrak{R}_N$ aber auch die Richtung dieser Abweichung angezeigt werden, damit festgestellt werden kann, ob $\mathfrak{R}_x$ kleiner oder größer als $\mathfrak{R}_N$ ist. Bild 6 (siehe Teil 1) zeigt, daß die Phasenlage von u_w bezogen auf u_0 zur Richtungsbestimmung herangezogen werden kann. Demzufolge muß als Anzeigeteil eine Schaltung benutzt werden, welche die Phasenlage der anzuzeigenden Spannung berücksichtigt. Das ist allgemein mit einem fremdgesteuerten Gleichrichter durchführbar, dessen Prinzip und verschiedene Variationen im folgenden kurz erwähnt werden sollen:

Mechanische fremdgesteuerte Gleichrichter mit einer rotierenden oder oszillierenden Kontaktvorrichtung eignen sich wegen ihrer mechanisch bewegten Teile nur für Frequenzen bis etwa 800 Hz und kommen demzufolge für die verwendete Meßfrequenz von 16 kHz nicht in Frage. Elektronische fremdgesteuerte Gleichrichter arbeiten alle nach folgendem Grundprinzip:

Die gleichzurichtende und zu messende Wechselspannung, die Meßspannung u_m, wird mit einer synchronen Hilfsspannung gleicher Frequenz, der Steuerspannung u_{St}, in einer symmetrischen Brücken- oder Differenzschaltung so überlagert, daß in einem Zweig die Summe, im zweiten Zweig die Differenz der beiden Spannungen u_m und u_{St} wirksam ist. Im

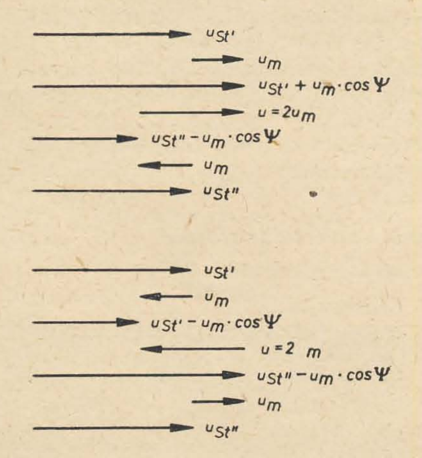


Bild 13: Vektordiagramme des Phasengleichrichters

Bild 13 sind die Vektordiagramme einer derartigen Schaltung für die Sonderfälle $\psi = 0°$ und $\psi = 180°$ dargestellt. Diese Betrachtung genügt im vorliegenden Falle, weil nur Phasenwinkelabweichungen von $\varphi = 1°$ zugelassen werden. Dem Spannungsvektor $u = u_{St} \pm u_m \cdot \cos \psi$ entspricht der im Bürdenwiderstand der Brückenanordnung fließende Strom bzw. dessen Spannungsabfall, welcher dann zur Anzeige des Meßwertes z. B. mittels Drehspulinstrument herangezogen wird. Es zeigt sich, daß u von der Größe und der Phasenlage von u_m abhängig ist, nicht aber von der Größe der Steuerspannung u_{St}. u_m ist aber die verstärkte Diagonalspannung u_w der Brücke. Die Forderung nach der im vorigen Abschnitt beschriebenen phasenreinen Verstärkung von u_w wird hier klar ersichtlich. Zur näheren Erläuterung der verschiedenen Schaltungsmöglichkeiten sei auf die Spezialliteratur verwiesen. Grundsätzlich werden zur Gleichrichtung Trockengleichrichter oder Elektronenröhren in Brücken- oder Differenzschaltung verwendet, wobei sich bei Trockengleichrichtern (z. B. Dioden) die Temperaturabhängigkeit nachteilig auswirken kann. Röhrendioden kommen praktisch nur dann in Betracht, wenn größere Wechselspannungen phasenmäßig gleichgerichtet wer-

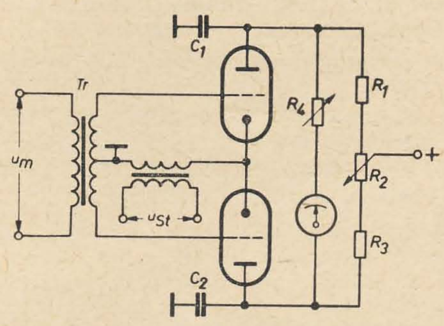


Bild 14: Prinzip des Anzeigeteils

den sollen. Gittergesteuerte Verstärkerröhren ermöglichen bei entsprechender Wahl des Arbeitspunktes in einem linearen Teil der I_a-U_g-Kennlinie eine lineare Anzeige. Infolge ihrer Verstärkerwirkung arbeiten solche Schaltungen auch bei kleinen Spannungen zufriedenstellend. Je nach Art unterscheidet man Anoden-, Schirmgitter- oder Steuergittermodulation.

Für das vorliegende Gerät wurde eine als fremdgesteuerter Gleichrichter arbeitende Brückenschaltung mit Doppeltriode und Steuergittermodulation gewählt (Bild 14). Die Meßspannung u_m wird über den Übertrager Tr (siehe auch Bild 11 im vorigen Teil) den beiden Steuergittern der Doppeltriode ECC 83 zugeführt. In die gemeinsame Katodenleitung wird die Steuerspannung u_{St} eingekoppelt und bewirkt somit über die Steuergitter eine Modulation der Anodenströme. Die Arbeitswiderstände der Doppeltriode sind in zwei Festwiderstände R_1, R_3 und einen Regelwiderstand R_2 aufgeteilt. Letzterer dient zur Symmetrierung der Schaltung, d. h., die Spannungen über den beiden Außenwiderständen werden bei $u_m = 0$ auf gleichen Wert gebracht, so daß kein Strom durch das im Bürdenzweig liegende Instrument fließt. Der Widerstand R_4 verändert als regelbarer Vorwiderstand des Anzeigeinstrumentes die Größe des Ausschlages und wird als Eichkorrektur verwendet. Zur Glättung des im Bürdenzweig fließenden pulsierenden Gleichstromes dienen die beiden Kondensatoren C_1 und C_2. Das Instrument kann mittels eines (nicht eingezeichneten) Umschalters umgepolt werden, damit die Ausschläge bei Toleranzmessungen so wohl von Widerständen und Induktivitäten als auch von Kapazitäten jeweils für gleiche Toleranz die gleiche Richtung haben und eine einheitliche Skala verwendet werden kann.

Die Anzeige der gemessenen Toleranzen soll auf einer großen, übersichtlichen Skala erfolgen, welche eine möglichst genaue Ablesung gestattet. Außerdem soll die Möglichkeit bestehen, bei Erreichen bzw. Überschreiten einer vorgegebenen Maximaltoleranz einen Steuervorgang auslösen zu können. Hierzu bestehen zwei grundsätzliche Lösungswege:

a) Zeigerinstrument mit mechanischer Kontaktgabe. Es erfordert ein kräftiges Meßwerk mit stabilem Zeiger, welcher infolge seines Gewichtes relativ große Einschwingzeiten hat. Die mechanische Kontaktgabe ist bei Dauerbetrieb störanfällig und erfordert evtl. besondere Wartung.

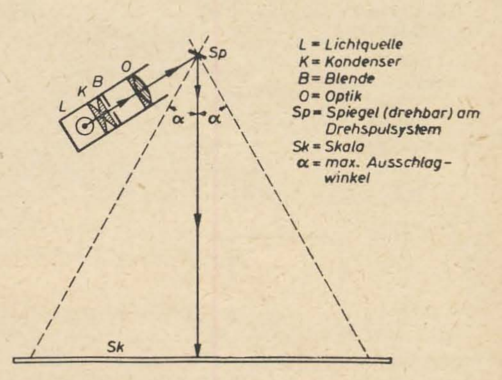


Bild 15: Schematische Darstellung der Lichtwurfanlage

b) Es wird ein Lichtzeigerinstrument verwendet, wobei der Lichtzeiger über Fotozellen den gewünschten Vorgang auslöst. Vorteile dieser Anordnung sind: Geringe Einschwingzeiten, da das System nahezu trägheitslos aufgebaut werden kann. Durch Projektion des Lichtzeigers auf eine beliebig große Skala erhöht sich die Ablesegenauigkeit. Die Fotozellensteuerung ist praktisch wartungslos.

Für das beschriebene Toleranzmeßgerät wurde aus diesen Beweggründen eine Anzeigeeinrichtung mit Lichtmarkengalvanometer gewählt.

Bild 15 zeigt die prinzipielle Anordnung der Lichtwurfanlage. Als Lichtquelle dient eine Spezialglühlampe 6 V/5 W mit

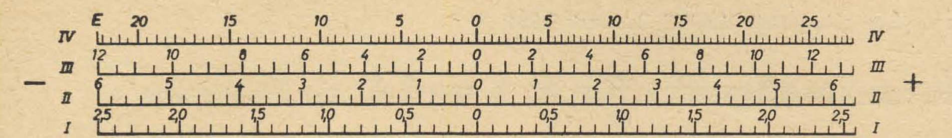


Bild 16: Ansicht der Skala des Mustergerätes

punktförmiger Wendel. Die Lichtstrahlen gelangen über zwei Kondenserlinsen, eine die Größe und Form des Lichtzeigers bestimmende Blende, Optik und Drehspiegel zur mit der entsprechenden Teilung versehenen Skala. Sämtliche zur Lichtwurfanlage gehörenden Teile (außer der Skala!) sind zu einem staubdicht gekapselten Baustein zusammengefaßt, in dem alle zur richtigen Einstellung des Lichtzeigers (Größe, Schärfe, Helligkeit, Lage) maßgebenden Teile justierbar sind. Die Meßbereiche des Gerätes wurden auf der Skala so in vier Bereiche unterteilt, daß alle in der Praxis interessierenden Toleranzen (z. B. DIN-mäßige Bauelementetoleranzen: $\pm 0{,}5\%$, $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$, $\pm 10\%$, $\pm 20\%$) optimal meßbar sind. Die verschieden großen Abstände gleicher Prozentwerte vom in der Mitte liegenden Nullwert sind durch das Prinzip der verstimmten Brücke bedingt und gehen aus Gl. (14) und Gl. (15) (s. Teil 1) hervor. Bild 16 zeigt die Ansicht der Skala des Mustergerätes. Die an den beiden Skalenenden liegenden Markierungen „E" dienen zum Eichen des Gerätes. Wie aus Bild 15 hervorgeht, ist die Länge des Lichtzeigers infolge der ebenen Skala je nach Auslenkung verschieden. Daher ist die Prozentteilung der Skala nicht direkt proportional der Spannung u_w [siehe Gl. (15)] und dem Ausschlagwinkel α des Galvanometers, sondern der Beziehung $\tan \alpha$.

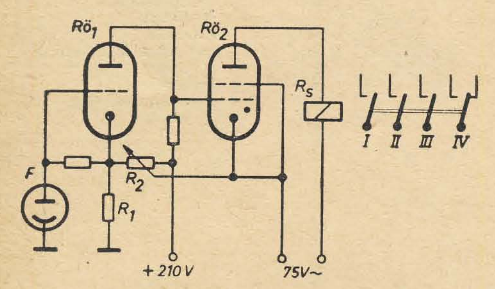


Bild 17: Prinzip der Fotozellensteuerung

Steuerteil

Wie bereits erwähnt, soll die Anzeige mit einer Einrichtung gekoppelt sein, die es gestattet, das Erreichen einer vorbestimmten Größe besonders zu kennzeichnen. Dieser Vorgang wird z. B. bei automatischer Sortierung zur Steuerung des Meßprogrammes benötigt. Bei manueller Bedienung ist es von Vorteil, wenn besonders interessierende Prozentwerte (z. B. maximal zulässige Toleranz) akustisch oder optisch signalisiert werden. Es können dadurch Ablesefehler vermieden und das auf die Dauer anstrengende, fortwährende Beobachten von Skala und Zeiger erleichtert werden. Diese genannten Funktionen werden mit Hilfe des Steuerteiles realisiert, welcher aus zwei schaltungs- und funktionsmäßig gleichen Teilen für je eine beliebig wählbare Plus- und Minustoleranz besteht. Zum Verständnis des Schaltungsprinzips genügt die Betrachtung eines Teiles, welcher im Bild 17 dargestellt ist.

Die über R_1 positiv vorgespannte Fotozelle verringert bei Lichteinfall (Auftreffen des Lichtzeigers) ihren Innenwiderstand und sperrt über das Steuergitter von $Rö_1$ (1/2 ECC 83) deren Anodenstrom. Das hiermit verbundene Ansteigen der Anodenspannung läßt das bis dahin gesperrte, galvanisch angekoppelte

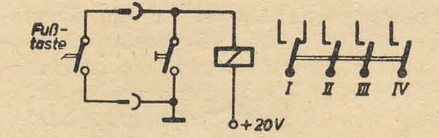


Bild 18: Schaltrelais im Steuerteil

Thyratron ($Rö_2$), dessen Zündpunkt mit dem Regler R_2 eingestellt werden kann, zünden. Dadurch zieht das Relais Rs, welches im getrennt gespeisten Anodenstromkreis liegt, an und betätigt vier Kontaktsätze, die folgendes bewirken:

1. Selbsthaltekontakte: Da die Thyratronröhre nur für die Dauer des Lichteinfalls auf die Fotozelle im gezündeten Zustand verbleiben würde, verhindern die Selbsthaltekontakte somit ein selbsttätiges Abfallen des Relais;
2. Steuerkontakte: Dieses Kontaktpaar ist mit an der Rückseite des Gerätes befindlichen Buchsen verbunden und dient bei automatischem Sortierbetrieb zur Steuerung des Meßprogramms (z. B. Betätigung von Auswerfern usw.);
3. Überspannungsschutzkontakt für das Instrument: Bei Anzug des Relais wird das empfindliche Meßsystem kurzgeschlossen, um dessen mögliche Beschädigung bei unzulässig großen Auslenkungen zu verhindern;
4. Glühlampensteuerung: Zur optischen Anzeige des Erreichens einer bestimmten Toleranz sind am Skalenrahmen drei farbige Kontrollampen angebracht, deren jeweiliges Aufleuchten entsprechend gesteuert wird.

Die beiden Fotozellen sind verschiebbar angeordnet und können durch zwei aus der Frontplatte herausragende Einstellräder in die gewünschte Position gebracht werden. Mit den Fotozellen mitlaufende

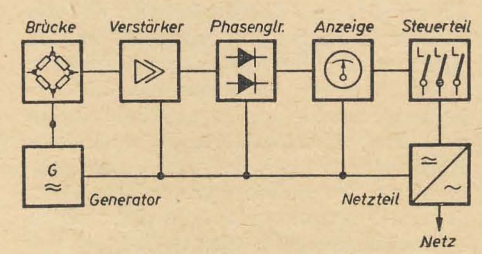


Bild 19: Blockschaltbild des Gerätes

rote Markierungszeiger kennzeichnen die jeweilige Einstellung. Ein weiteres Relais, welches bei Auslösung des Meßvorganges durch Drücken der Meßtaste oder einer angeschlossenen Fußtaste anspricht, bewirkt mit seinen Kontaktsätzen folgendes (siehe Bild 18):

1. Anschluß des Instrumentes an die Brückenschaltung des Phasengleichrichters,
2. und 3. Zuführung der Anodenspannungen für die beiden Thyratronröhren,
4. Spannungszuführung der Kontrolllampen.

Die beiden Regler (R_2 im Bild 16) zur Einstellung der Zündpunkte der Thyratronröhren sind von der Frontplatte aus zu bedienen.

Mechanischer und elektrischer Aufbau des Gerätes

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, ist das Toleranzmeßgerät für den Einsatz bei Herstellern und Großverbrauchern von Bauelementen, Einzelteilprüffeldern, Eingangsprüffeldern usw. gedacht. Um dort überall damit rationell und zweckmäßig arbeiten zu können, wurden die äußeren Abmaße bewußt klein gehalten ($410 \times 420 \times 260$ mm). Das Gerät kann praktisch auf jedem Arbeitstisch aufgestellt werden und erfordert außer der Stromzuführung und Erdungsmöglichkeit keine besondere Armierung des Arbeitsplatzes.

Das Gehäuse ist pultförmig aufgebaut. Sämtliche zur Messung erforderlichen Bedienungsorgane sind an der Frontplatte angebracht. Die Skala ist etwas versenkt, damit der Lichtzeiger auch bei heller Raumbeleuchtung zu erkennen ist. Um Ermüdungserscheinungen des Bedienungspersonals bei Serienmessungen weitestgehend zu vermeiden, sind die beiden Anschlußklemmenpaare für $\mathfrak{R}_N$ und $\mathfrak{R}_x$ sowie die Skala räumlich so nahe beieinander, daß diese mit einem Blick übersehen werden können. Es sind also bei der Beobachtung der $\mathfrak{R}_x$-Klemmen (Anschließen des Meßobjektes) und der Skala (Ablesen des angezeigten Wertes) keine sich laufend wiederholenden Kopfbewegungen erforderlich.

Der innere Aufbau des Gerätes ist in mehrere Baugruppen aufgegliedert, und zwar:

1. Stromversorgungsteil,
2. 16-kHz-Generator,
3. Brückenteil,
4. Verstärker mit Phasengleichrichter,
5. Lichtwurfanlage,
6. Steuerteil.

Aufbau und Wirkungsweise dieser einzelnen Bausteine sind im vorhergehenden bereits ausführlich erläutert worden, das Zusammenspiel geht aus dem Blockschaltbild (Bild 19) hervor. Die gewählte Bauweise erfüllt einerseits die Forderungen der Serienfertigung, da die Bausteine unabhängig voneinander gefertigt und vorgeprüft werden können. Andererseits erhöht sich die Übersichtlichkeit des Ge-

rätes, wodurch die Fehlersuche bei Betriebsstörungen erleichtert wird. Das Gerät enthält keine Teile, welche irgendwelchen erhöhten Verschleißbedingungen unterworfen sind, so daß selbst bei Dauerbetrieb keine besondere Wartung erforderlich ist.

Meßvorgang

Bei Inbetriebnahme des Gerätes ist nach einer Einlaufzeit von etwa 10 Minuten zunächst der Nullpunkt der Anzeigeeinrichtung einzustellen. Beim anschließenden Eichvorgang wird der Lichtzeiger mit dem Eichregler auf die E-Markierung der Skala gestellt. Normal und Meßobjekt werden an die entsprechend bezeichneten Meßklemmen angeschlossen. Je nach Art und voraussichtlicher Toleranzgröße des Meßobjektes wird der Meßbereich gewählt. Der Meßvorgang selbst wird ausgelöst durch Betätigen des Meßschalters (Taste) oder einer Fußtaste, für deren Anschluß an der Geräterückseite Buchsen vorgesehen sind. Der Toleranzwert ist direkt in % ablesbar. Zum Ausführen von Messungen, die sich über eine gewisse Zeitspanne erstrecken, besitzt der Meßschalter eine Raststellung.
Für Reihenmessungen empfiehlt sich in jedem Falle die Verwendung einer Fußtaste, da im Interesse einer höheren Sortiergeschwindigkeit beide Hände für das An- und Abklemmen der Meßobjekte frei sind. Vielfach kommt es bei derartigen Reihenmessungen nur darauf an, festzustellen, ob der Wert eines Meßobjektes innerhalb oder außerhalb einer festgelegten Toleranz liegt. Farbige Kontrollampen am Skalenrahmen zeigen daher an, ob das Meßobjekt „Gut" oder „Ausschuß" ist. An der Rückseite des Gerätes befinden sich die Anschlüsse der herausgeführten Steuerkontakte (siehe Abschnitt: Steuerteil), welche mit der Steuerung der Kontrollampen synchronisiert sind. Damit kann z. B. im Rahmen eines vorgegebenen Meßprogramms eine Sortieranlage gesteuert werden. Die erforderlichen Zusatzeinrichtungen zum Zuführen, An- und Abklemmen und Sortieren werden hierbei je nach Art der Meßobjekte von Fall zu Fall verschieden sein.

Anwendungsbereich des Gerätes

Der Meßbereich umfaßt für Widerstände, Kapazitäten und Induktivitäten Toleranzen von $-22\% \cdots + 28\%$ und ist vierfach unterteilt (siehe Bild 16). Bei einer Meßgenauigkeit von $\pm 1‰$ zuzüglich $\pm 5\%$ der angezeigten Toleranz darf die zulässige Phasenwinkeldifferenz zwischen Normal und Meßobjekt 1° betragen. Die Meßfrequenz wurde zu 16 kHz gewählt. Damit können Widerstände von 10 Ω bis 1 MΩ, Kapazitäten von 100 pF bis 1 μF und Induktivitäten von 0,1 mH bis 100 mH gemessen werden. Diese Eigenschaften gestatten Toleranzmessungen der in der Praxis am meisten gebräuchlichen Bauelemente. Bei der Messung ist allerdings zu beachten, daß bei Scheinwiderstandswerten über 10 kΩ Normal und Meßobjekt in ihren geometrischen Abmessungen gleichartig sein sollen, um Meßfehler durch parasitäre Kapazitäten zu vermeiden. Bei niederohmigen Ver-

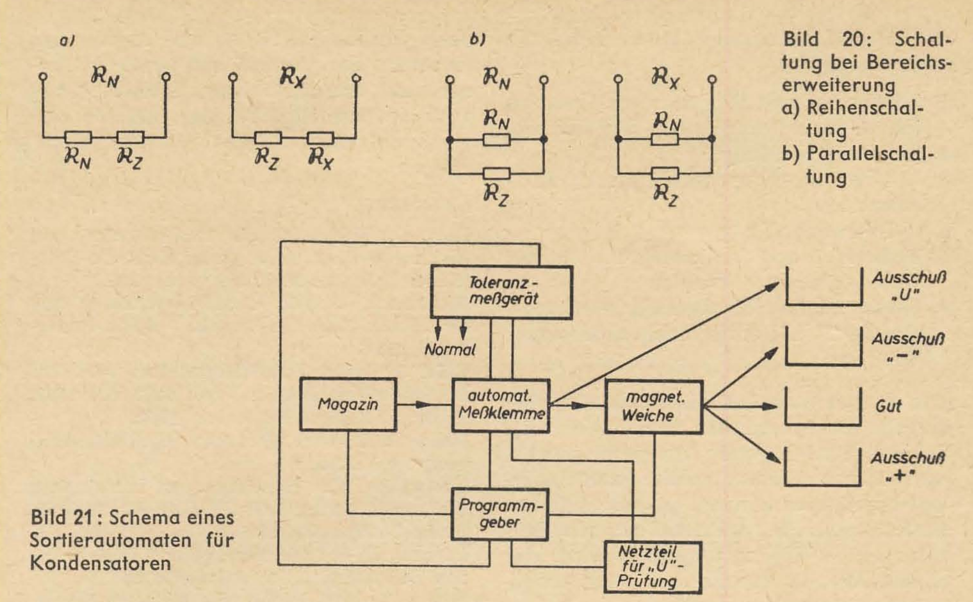


Bild 20: Schaltung bei Bereichserweiterung a) Reihenschaltung b) Parallelschaltung

Bild 21: Schema eines Sortierautomaten für Kondensatoren

gleichsobjekten ist auf gute Kontaktgabe beim Anklemmen zu achten, da Übergangswiderstände von einigen Milliohm bereits Meßfehler in der Größenordnung von Promille verursachen. Werden längere Zuleitungen oder Schirmkabel verwendet, so ist zu berücksichtigen, daß sowohl Leitungswiderstand als auch Eigenkapazität in das Meßergebnis eingehen. Das kann z. B. bei der Vergleichsmessung kleiner Kapazitäten nicht unerhebliche Meßfehler verursachen.
Der Anwendungsbereich des Gerätes erstreckt sich nicht allein auf die Wertprüfung von Bauelementen, es können auch mannigfaltige Abgleicharbeiten damit ausgeführt werden, wie z. B. Überprüfung der Regelkurven von Drehwiderständen in bezug auf ihre Abweichung von der Sollkurve bzw. Feststellung von bestimmten Drehwinkeln entsprechenden Widerstandswerten (Eichkurven) oder Gleichlaufprüfungen von Mehrfachdrehkondensatoren bei gleichzeitiger Justierung und direkter Ablesung des Gleichlauffehlers in % oder Abgleich von Spulen mit Schraubkern nach vorgegebenen, noch zulässigen Abweichungen vom Sollwert u. a. m. Des weiteren läßt sich aus zwei Meßergebnissen der Temperaturkoeffizient eines Meßobjektes ermitteln nach der Formel:

$$TK = \frac{(p \text{ bei } t_1) - (p \text{ bei } t_2)}{t_1 - t_2}.$$

Steht z. B. bei Serienmessungen kein dem Sollwert genau entsprechendes Normal



Bild 22: Das beschriebene Toleranzmeßgerät

zur Verfügung, so kann bei entsprechender Umrechnung ebenfalls nach vorbestimmten Maximalwerten sortiert werden. Es müssen dann neue Toleranzgruppen ermittelt und eingehalten werden, wofür folgende Beziehung gilt:

$$p' = \frac{\mathfrak{R}_N}{\mathfrak{R}_M}(1 + p) - 1,$$

wobei die Abweichung p′ auf den vom Sollwert abweichenden Wert $\mathfrak{R}_M$ bezogen ist.
Durch eine Reihen- oder Parallelschaltung eines Zusatzelementes $\mathfrak{R}_Z$ zu $\mathfrak{R}_N$ und $\mathfrak{R}_x$ läßt sich der Verwendungsbereich des Gerätes um etwa eine Größenordnung nach oben und nach unten erweitern. Bild 20 zeigt die prinzipielle Schaltung. Die tatsächliche Toleranz p errechnet sich aus der gemessenen Toleranz p′ wie folgt:
Schaltung nach Bild 20a:

$$p = p'\left(1 + \frac{\mathfrak{R}_N}{\mathfrak{R}_Z}\right),$$

Schaltung nach Bild 20b:

$$p = p' \cdot \frac{1 + \mathfrak{R}_N/\mathfrak{R}}{1 + p'\,\mathfrak{R}_N/\mathfrak{R}}.$$

Soll bei manueller Bedienung ine gleichzeitige Sortierung in mehrere Toleranzklassen (z. B. ± 5%, ± 10%, ± 20%) erfolgen, wird zweckmäßigerweise die Skala mit farbigen transparenten Abdeckungen in den verschiedenen Toleranzklassen entsprechender Unterteilung versehen. Der Lichtzeiger erscheint sodann in verschiedenen Farben und erleichtert somit die Sortierung.
Die Ausführung des Steuerteiles ermöglicht es, das Toleranzmeßgerät mit entsprechenden Zusatzgeräten zur vollautomatischen Sortierung zu verwenden. Die Zusatzgeräte können je nach Art der Meßobjekte und Prüfprogramme grundverschieden sein. Es soll daher nur ein einfaches Beispiel für die Einsatzmöglichkeit des Gerätes als Sortierautomat für Kondensatoren gegeben werden. Bild 21 veranschaulicht das Prinzip der Sortieranlage. Es soll eine Spannungsprüfung mit anschließender Sortierung nach vorgegebener maximal zulässiger Abweichung vom Nennwert durchgeführt wer-

den. Das Meßprogramm würde etwa wie folgt aussehen:

1. Zuführung vom Magazin (von Hand zu füllen) zur automatischen Meßklemme,
2. Spannungsprüfung,
3. Auswerfen der durchgeschlagenen Kondensatoren,
4. C-Toleranzprüfung,
5. Auswerfen und Zuführung zur magnetisch gesteuerten Weiche,
6. Sortieren über die Weiche in entsprechende Behälter je nach gemessener Toleranz.

Der Programmgeber bestimmt den Ablauf des Meßprogramms, in dem sich zeitlich getrennt liegende Programmpunkte im Interesse höherer Sortiergeschwindigkeit überlappen können. Im geschilderten Falle kann z. B., während ein Kondensator auf C-Toleranz geprüft wird, der nächstfolgende bereits der Spannungsprüfung unterzogen werden.

Zusammenfassung

Es wurde gezeigt, daß sich unter Ausnutzung der in einer nicht abgeglichenen Brücke auftretenden Spannung ein relativ einfaches, universell verwendbares Gerät zum Messen der Toleranz von Widerständen, Kondensatoren und Spulen mit einer für solche Zwecke ausreichenden Genauigkeit aufbauen läßt. Nach der Diskussion verschiedener möglicher Meßverfahren wurde das Verhalten der im vorliegenden Fall gewählten Brückenanordnung untersucht und die durch das Prinzip bedingten Fehlermöglichkeiten abgeleitet und besprochen. Der Einfluß des mechanischen Aufbaues der Brücke und der dieselbe umgebenden Schaltanordnungen wurde betrachtet. Sodann wurden Schaltung und Aufbau der einzelnen Baugruppen und deren Zusammenspiel erläutert. Zum Schluß wurde kurz auf die Handhabung und die Anwendung eines solches Gerätes eingegangen.

Literatur

Rint, C.: Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker, Bd. I, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin-Borsigwalde, 1949.

Diefenbach, W. W.: Verstärkerpraxis, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin-Borsigwalde, 1954.

Brüel & Kjaer: Some Experiences with The Deviation Test Bridge, Types 1502 and 1507, Technical Review, Nr. 3, July 1953.

Rohde & Schwarz, München, Gerätebeschreibung Type KZS, BN 5500.

Kretzmann, R.: Handbuch der Industriellen Elektronik, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin-Borsigwalde, 1954.

Laporte, H.-G.: Die Messung und Berechnung von Widerständen, Induktivitäten und Kapazitäten aller Art, Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale) 1950.

Pflier, M. P.: Elektrische Meßgeräte und Meßverfahren, Springer-Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg 1951.

Wucherer, H.: Ein Betriebsmeßgerät für Kapazitätstoleranz und Verlustwinkel, radio-mentor Nr. 1 (1955), S. 27···30.

Loth, H.: Toleranzmeßgeräte in der Massenfertigung von Bauelementen der Radio- und Fernsehtechnik, radio-mentor Nr. 5 (1955), S. 251···253.

Nelting, H.: Direktanzeigende und registrierende Kompensatoren und Meßbrücken für die industrielle Anwendung, radio-mentor Nr. 10 (1955), S. 636···644.

Geyger, W.: Fremdgesteuerte Meßgleichrichter, Archiv für Technisches Messen, Z. 52-7 (Oktober 1948), Z. 53-1 (Juli 1949), Z. 53-2 (September 1949).

EMT, Wilhelm Franz K.G., Lahr, Gerätebeschreibungen der Typen EMT 308, EMT 508, EMT 535, EMT 540/541.

AUFGABEN UND LÖSUNGEN

Bearbeitet von HANS SUTANER

Lösung zur Aufgabe 15:

a) $V = V_1 \cdot V_2 = 60 \cdot 50 = 3000$

b) $Z_b = \sqrt{R_b{}^2 + X_c{}^2}$

$$X_c = \frac{1}{\omega C_b} = \frac{1}{2\pi f C_b} = \frac{1}{2\pi C_b} \cdot \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{2\pi C_b} = \frac{1}{6{,}28 \cdot 150 \cdot 10^{-12}} = \frac{10^{12}}{942} = 106 \cdot 10^7$$

$X_{c100} = 106 \cdot 10^5\ \Omega$		$X_{c1000} = 106 \cdot 10^4\ \Omega$	
$X_{c200} = 53 \cdot 10^5\ \Omega$		$X_{c2000} = 53 \cdot 10^4\ \Omega$	
$X_{c300} = 35{,}3 \cdot 10^5\ \Omega$		$X_{c3000} = 35{,}3 \cdot 10^4\ \Omega$	
$X_{c400} = 26{,}5 \cdot 10^5\ \Omega$		$X_{c4000} = 26{,}5 \cdot 10^4\ \Omega$	
$X_{c500} = 21{,}2 \cdot 10^5\ \Omega$		$X_{c5000} = 21{,}2 \cdot 10^4\ \Omega$	
$X_{c600} = 17{,}7 \cdot 10^5\ \Omega$		$X_{c10000} = 10{,}6 \cdot 10^4\ \Omega$	
$X_{c800} = 13{,}3 \cdot 10^5\ \Omega$			

$$Z_{b100} = \sqrt{10^{12} + 106^2 \cdot 10^{10}} = \sqrt{10^{10}\,(10^2 + 106^2)} = 10^5\sqrt{100 + 11\,236} = 10^5\sqrt{11336} = 1062 \cdot 10^4\ \Omega$$

$Z_{b200} = 540 \cdot 10^4\ \Omega$	$Z_{b1000} = 146 \cdot 10^4\ \Omega$
$Z_{b300} = 368 \cdot 10^4\ \Omega$	$Z_{b2000} = 113 \cdot 10^4\ \Omega$
$Z_{b400} = 283 \cdot 10^4\ \Omega$	$Z_{b3000} = 106 \cdot 10^4\ \Omega$
$Z_{b500} = 234 \cdot 10^4\ \Omega$	$Z_{b4000} = 103 \cdot 10^4\ \Omega$
$Z_{b600} = 203 \cdot 10^4\ \Omega$	$Z_{b5000} = 102 \cdot 10^4\ \Omega$
$Z_{b800} = 166 \cdot 10^4\ \Omega$	$Z_{b10000} = 10^6\ \Omega$

c) $$|\alpha| = \frac{1}{1 + Z_b \dfrac{R_{a1} + R_{i1}}{R_{a1} \cdot R_{i1}}}$$

$$\frac{R_{a1} + R_{i1}}{R_{a1} \cdot R_{i1}} = \frac{300 \cdot 10^3 + 60 \cdot 10^3}{300 \cdot 10^3 \cdot 60 \cdot 10^3} = \frac{360 \cdot 10^3}{18 \cdot 10^9} = 2 \cdot 10^{-5}$$

$$|\alpha_{100}| = \frac{1}{1 + 1062 \cdot 10^4 \cdot 2 \cdot 10^{-5}} = \frac{1}{1 + 212{,}4} = \frac{10}{2134} = 0{,}0047$$

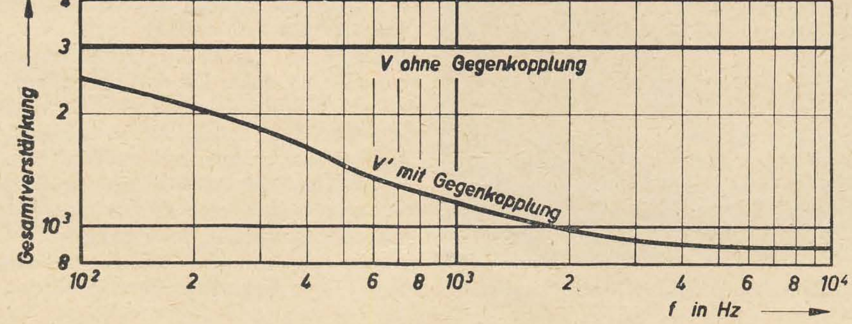
$\lvert\alpha_{200}\rvert = 0{,}0092$	$\lvert\alpha_{1000}\rvert = 0{,}033$
$\lvert\alpha_{300}\rvert = 0{,}0134$	$\lvert\alpha_{2000}\rvert = 0{,}0423$
$\lvert\alpha_{400}\rvert = 0{,}0174$	$\lvert\alpha_{3000}\rvert = 0{,}045$
$\lvert\alpha_{500}\rvert = 0{,}0214$	$\lvert\alpha_{4000}\rvert = 0{,}0462$
$\lvert\alpha_{600}\rvert = 0{,}0248$	$\lvert\alpha_{5000}\rvert = 0{,}0468$
$\lvert\alpha_{800}\rvert = 0{,}0282$	$\lvert\alpha_{10000}\rvert = 0{,}0475$

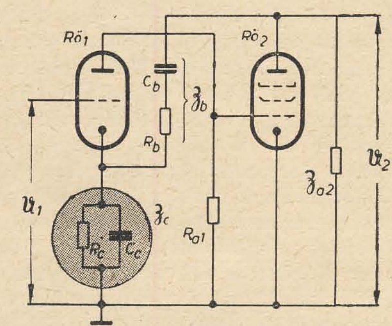
d) $$V' = \frac{V}{1 + \alpha V_2}$$

$$V'_{100} = \frac{3000}{1 + 0{,}0047 \cdot 50} = \frac{3000}{1{,}235} = 2430$$

$V'_{200} = 2060$	$V'_{1000} = 1178$
$V'_{300} = 1800$	$V'_{2000} = 990$
$V'_{400} = 1650$	$V'_{3000} = 920$
$V'_{500} = 1450$	$V'_{4000} = 906$
$V'_{600} = 1340$	$V'_{5000} = 900$
$V'_{800} = 1245$	$V'_{10000} = 890$

e) Den Verlauf der Gesamtverstärkung V und V′ zeigt die links untenstehende Darstellung.





Aufgabe 16: In vorstehender Ersatzschaltung sind folgende Werte gegeben:

Verstärkung von $Rö_1$ $V_1 = 60$
Verstärkung von $Rö_2$ $V_2 = 50$

$R_{a1} = 300\ k\Omega$, $R_b = 800\ k\Omega$, $R_c = 1\ k\Omega$

$\mathfrak{Z}_b$ und $\mathfrak{Z}_c$ sollen so gebildet werden, daß für $f_o = 1000$ Hz die Phasenwinkel des Längszweiges und des Querzweiges 45° betragen.

a) Welchen Wert muß C_b erhalten?

b) Wie groß wird C_c?

c) Bestimme den durch den Querzweig verursachten Gegenkopplungsfaktor α_1 für die Frequenzen 100, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 2000, 3000, 5000 und 10000 Hz!

d) Berechne dann den Gegenkopplungsfaktor α_2 für die unter c) angegebenen Frequenzen!

e) Wie groß ist die Gesamtverstärkung V′ mit Gegenkopplung für die unter c) aufgeführten Frequenzen?

f) Zeichne unter Benutzung der errechneten Ergebnisse in Abhängigkeit von der Frequenz
   1. den Verlauf der Gesamtverstärkung V ohne Gegenkopplung und V′ mit Gegenkopplung,
   2. die Ortskurve für α_1 und
   3. die Ortskurve für α_2!

Nachrichten und Kurzberichte

▼ Elektronische Meßgeräte für 3,5 Millionen Rubel nach der Sowjetunion und für 3,2 Millionen Rubel nach der CSR verkaufte das Außenhandelsunternehmen Elektrotechnik auf der Leipziger Messe.

▼ Um 100% wird sich die Stückzahl der vom VEB Vakutronik Dresden hergestellten Geiger-Müller-Zählrohre in diesem Jahr gegenüber dem Vorjahr erhöhen.

▼ Rationalisierungsmaßnahmen und Verbesserungen in der Fertigung führten zu einer Preissenkung für verschiedene Erzeugnisse der bekannten Spezialfabrik für Spulen, Transformatoren und Widerstände, Gustav Neumann, Creuzburg/Werra. Ihre Miniaturtastenschalter liefert die Firma vor allem an wissenschaftliche und Forschungsinstitute. Für Spulensätze aller Art konnten beachtliche Absatzmärkte, insbesondere in Argentinien, der Türkei und in Jugoslawien, erschlossen werden. In kleinerem Umfange wurden Lieferungen nach der Schweiz, nach Finnland, Frankreich und Westdeutschland ausgeführt. Zur Zeit laufen weitere Exportaufträge für Spulensätze und Netztransformatoren nach Ägypten und der Türkei.

Das Amt für Kernforschung und Kerntechnik auf der Leipziger Messe

Ein Banddickenmeßgerät

zur automatischen Registrierung des Flächengewichtes laufender Bänder und Folien stellte der VEB Zeiß Jena in der Kollektivausstellung des Amtes für Kernforschung und Kerntechnik auf dem Gelände der Technischen Messe in Leipzig aus. Diese Anlage, eine Entwicklung von Prof. Manfred v. Ardenne in Zusammenarbeit mit den Jenaer Zeiß-Werken, arbeitet nach dem Prinzip der Absorption radioaktiver Strahlen. Eine Vervollkommnung des Gerätes durch eine Einrichtung zur automatischen Regelung der Produktionsanlage ist vorgesehen.

Vom Institut für Gerätebau

der Deutschen Akademie der Wissenschaften wurde ein Taschendosismesser mit einem Luftvolumen der Ionisationskammer von etwa 5 cm^3 entwickelt. Sein kleinster Meßbereich ist 0···250 mr (Milliröntgen).

Das Kernspurmeßmikroskop

des VEB Zeiß Jena erregte in Leipzig beträchtliches Aufsehen. Es gestattet die Messung von Spuren hochenergetischer Teilchen, die beim Atomkernzerfall entstehen und die für die Erforschung der Beschaffenheit des Atomkernes von größter Bedeutung sind. Die Anwendung dieses Kernspurmikroskops wird die Arbeitsintensität bei der Forschungstätigkeit wesentlich erhöhen. Mit Hilfe des eingebauten Tonbandgerätes kann der Forscher die Meßergebnisse registrieren, ohne seine Beobachtungen unterbrechen zu müssen. Das Vereinigte Institut für Kernforschung in Dubna wird mehrere Exemplare des Mikroskops erhalten.

Das Modell einer Strahlenwarnanlage

zur automatischen Fernüberwachung von Arbeitsplätzen, Räumen oder Gelände mit max. zehn Meßstellen hatte der VEB Vakutronik, Dresden, aufgebaut. Die einzelnen Strahlenmelder werden von einer Zentrale aus überwacht. Die Abtastung der Meßstellen kann sowohl automatisch als auch mit einer von Hand beliebig wählbaren Folge durchgeführt werden. Beim Überschreiten eines einstellbaren Schwellwertes werden ein optisches und ein akustisches Signal abgegeben.
Die Strahlenwarnanlage VA-M-19 gestattet die Prüfung und Überwachung der Dosisleistung von Röntgen-, γ-, und β-Strahlern (ab 0,5 MeV) durch Geiger-Müller-Zählrohre. Die Zentrale besitzt einen Zählrohranschluß, der gegebenenfalls eine Untersuchung von Händen und Bekleidung auf radioaktive Verseuchung ermöglicht.

Internationales Spitzenerzeugnis des VEB Galvanotechnik Leipzig

Als ein Spitzenerzeugnis fand der vom VEB Galvanotechnik Leipzig entwickelte Galvanoplastikvollautomat (Typ GVS 1) zur Herstellung von Preßmatrizen für Schallplatten reges Interesse bei westdeutschen und ausländischen Fachleuten. Dieser Automat fertigt in eineinhalb bis zwei Stunden verformbare, elastische und spannungsfreie Matrizen aus Nikkel, wobei sich die Arbeitsproduktivität etwa auf das Zehnfache erhöht. Nach dem bisher international üblichen Verfahren wurden Kupfermatrizen mit einem Zeitaufwand von 20 bis 24 Stunden hergestellt. Die höhere Standzeit der Nickelpreßmatrizen erlaubt gleichzeitig ein Mehrfaches an Pressungen. Außerdem gewährleistet die feine Struktur des Nickelniederschlages eine qualitativ bessere Tonwiedergabe der Schallplatten. Die Vollautomaten vom Typ GVS 1 sind als Zwillingsautomaten konstruiert und können zu Großanlagen zusammengestellt werden.

Die permanentmagnetischen Spannvorrichtungen

aus Maniperm werden von den Keramischen Werken Hermsdorf in verschiedenen Ausführungen als Magnet-Flachspannfutter und Magnet-Drehfutter hergestellt. Die Magnet-Drehfutter gestatten eine Bearbeitung von plattenförmigen Werkstücken auf der Drehbank, deren Einspannen in dem sonst üblichen Dreibackenfutter Schwierigkeiten bereitet. Außer der vorzugsweisen Verwendung für Schleifzwecke ist das Drehfutter auch bedingt für Dreharbeiten anwendbar.
Besondere Vorteile der Magnetspannvorrichtungen sind: minimaler Zeitaufwand für den Werkstückwechsel, einfaches Ein- und Ausschalten der Zugkraft durch Umlegen des Kugelgriffs, Herabsetzen von Fehlermöglichkeiten durch Bearbeiten von Flächen in einem Arbeitsgang, keine Unfallgefahr während der Bearbeitung bei Stromunterbrechungen.
Die spezifische Zugkraft liegt etwa bei 3 kg/cm^2 Werkstückauflagefläche.

Statistik der Hörrundfunk- und Fernsehteilnehmer der DDR

Stand per 28. Februar 1958 nach Angaben des Ministeriums für Post- und Fernmeldewesen:

Bezirk	Hörrundfunkteilnehmer ohne Fernsehen (in Tausend)
Rostock	219,2
Schwerin	167,7
Neubrandenburg	164,8
Potsdam	325,9
Frankfurt (Oder)	184,9
Cottbus	218,9
Magdeburg	385,9
Halle	580,2
Erfurt	338,8
Gera	219,9
Suhl	138,6
Dresden	608,9
Leipzig	499,3
Karl-Marx-Stadt	684,8
Berlin	411,8
	5 149,6 (+ 0,5)

Bezirk	Hörrundfunk- und Fernsehteilnehmer
Rostock	5 347
Schwerin	3 226
Neubrandenburg	3 299
Potsdam	25 753
Frankfurt (Oder)	6 634
Cottbus	4 240
Magdeburg	16 960
Halle	15 291
Erfurt	17 166
Gera	4 456
Suhl	5 583
Dresden	18 735
Leipzig	13 801
Karl-Marx-Stadt	24 111
Berlin	21 563
	186 165 (+ 11 688)

Chinas erster Fernsehsender im Probebetrieb

Im März d. J., sechs Monate vor dem gesetzten Termin, strahlte der erste Fernsehsender Chinas in Peking seine erste Testsendung aus. Die Reichweite des 1-kW-Senders, der mit sowjetischer Hilfe gebaut wurde, soll 25 km betragen. *ADN*

In Australien

werden zur Zeit sechs Fernsehsender betrieben (je ein National- und zwei kommerzielle Sender in Sydney und Melbourne). Man beschafft jetzt die Mittel für die Errichtung von Sendern in Brisbane, Adelaide, Perth und Hobart.

Ein Rundfunkgerät mit Sonnenbatterie

wurde im Leningrader Institut für Rundfunkempfang und Akustik entwickelt. Die aus 14 Zellen bestehende Halbleitersonnenbatterie kann neben Sonnenlicht auch starkes elektrisches Licht in elektrische Energie umsetzen, die auch zum Laden eines Kleinstakkus ausreicht, der den Empfänger nachts und an sonnenlosen Tagen speist. Angaben über die Leistungsaufnahme des Gerätes liegen nicht vor.

Ein neuer künstlicher Erdsatellit

wurde am 26. 3. 1958 auf dem amerikanischen Raketenversuchsgelände Cap Canaveral gestartet. Als Trägerrakete diente, ebenso wie für den am 1. 2. d. J. nach mehreren fehlgeschlagenen Versuchen erfolgreich gestarteten ersten amerikanischen Satelliten „Explorer 1", eine Jupiter C-Rakete. Das Startgewicht des „Explorer 1" betrug 13,365 kg, als Leergewicht nach Verbrauch des Brennstoffes wurden 9,6 kg angegeben. Zur Übertragung von Meßergebnissen über kosmische Strahlung, Temperatur und Meteoritenhäufigkeit sind zwei Sender mit der Frequenz 108,0 bzw. 108,3 MHz vorgesehen. Die Sender arbeiten mit pnp-Siliziumtransistoren 2 N 328 von Raytheon, die auf Grund eines vervollkommneten Schmelzprozesses den erhöhten Stoß- und Vibrationsbeanspruchungen im Satelliten gewachsen sind. Sie vertragen plötzliche Spannungsschwankungen und arbeiten im Temperaturbereich −50 · · · +15° C vollkommen gleichmäßig.

Fernsehkamera spürt Flugzeugwrack im Bodensee auf

Eine an einem Greifer befestigte Unterwasserfernsehkamera wurde mit Erfolg zur Untersuchung eines Flugzeugwracks in einer Tiefe von 200 m verwendet. Bei dem Flugzeug handelt es sich um eine Schweizer Maschine, die am 18. Juni v. J. abgestürzt war. Die Untersuchung, die gleich nach dem Unglück zur Feststellung der Ursache von einem Taucher in einer Taucherglocke eingeleitet wurde, führte zu keinem Ergebnis, da die Sicht in der Tiefe gleich Null war. Mit Hilfe der Fernsehkamera gelang es in kurzer Zeit, einen großen Teil der Wrackteile aufzuspüren und über den Fernsehschirm zu fotografieren.

Ein Unterwassertelefon

In Philadelphia (USA) wird unter dem Namen „Aquavox" ein Fernsprechgerät hergestellt, das die menschliche Stimme etwa 2 km weit unter Wasser übertragen kann. Das Gerät besteht aus einem Sender-Empfänger, wiegt 3,5 kg und wird vom Schwimmer unter Wasser auf dem Rücken getragen. Das Mikrofon befindet sich in einer Gesichtsmaske; die Übertragung erfolgt durch eine Umformung des Wortes in elektrische Energie, danach in eine Druckwelle im Wasser sowie schließlich durch eine Rückumwandlung in elektrische Energie und hörbare Worte.